



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



SOC

7000

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY.

39589

Exchange

November 26, 1913.



ATTI
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA
DI
SCIENZE NATURALI.

VOL. XX.

ANNO 1877.

MILANO,
TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI
1877,

JT

08.2/47
2 kilometer.

NOV 26 1813

39589

A T T I
DELLA
SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

VOLUME XX.

FASCICOLO 1. — FOGLI 1-5.

MILANO,

COI TIPI DI GIUSEPPE BERNARDONI.

PER L'ITALIA:

PRESSO LA
SEGRETERIA DELLA SOCIETÀ
MILANO
Palazzo del Museo Civico.
Via Manin, 2.

PER L'ESTERO:

PRESSO LA
LIBRERIA DI ULRICO HOEPLI
MILANO
Galleria De-Cristoforis,
59-62.

FEBBRAIO 1878.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE si veda la
3^a pagina di questa copertina.

ITALIA

DIREZIONE

ANALISI ATTI D'OPERE

PRESIDENZA PEL 1878.

Presidente, CORNALIA dottor EMILIO, direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, via Monte Napoleone, 36.

Vice-presidente, VILLA ANTONIO. Milano, via Sala, 6.

Segretario { STOPPANI sac. ANTONIO, prof. di geologia nel Reale Istituto tecnico superiore in Milano, via Palestro, 2.
SORDELLI FERDINANDO aggiunto al Museo di storia naturale di Milano, via Monforte, 7.

Cassiere, GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE, Milano, via del Senato, 14.

OGGI

NUOVA SERIE DELLA STAMPA

CONTENUTO
L'ISTITUTO DI STORIA NATURALE
MILANO
CON SEZIONI DI BOTANICA, ZOOLOGIA,
GEOLOGIA, ETC. ETC.
PRESIDENTE CORNALIA
V. ANTONIO
SEGRETARIO STOPPANI
CASSIERE G. PIATTI
STAMPA LIBRERIA DELLA STAMPA
MILANO
1878.

L'ISTITUTO DI STORIA NATURALE

SOCIETÀ ITALIANA
DI SCIENZE NATURALI.

PRESIDENZA PEL 1877.

Presidente. — CORNALIA prof. cav. EMILIO, direttore del Museo Civico di storia naturale in Milano, *via Monte Napoleone* 36.

Vice-Presidente. — VILLA cav. ANTONIO, Milano, *via Sala* 6.

Segretarj { STOPPANI ab. cav. ANTONIO, professore di geologia nel R. Istituto Tecnico sup. in Milano, *via Palestro* 2.
SORDELLI FERDINANDO, aggiunto al Museo Civico di storia naturale in Milano, *via Monforte* 7.

Vice-Segretario. — SALMOIRAGHI ing. FRANCESCO. Milano, *via Silvio Pellico* 4.

Conservatore. — PINI NAPOLEONE, *via Crocifisso* 6.

Vice-Conservatore. — FRANCESCHINI rag. FELICE.

Cassiere. — GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE, Milano, *via Senato* 14.

Economista. — DELFINONI avv. GOTTARDO.

Commissione amministrativa { VISCONTI ERMES march. CARLO.
BELLOTTI dott. CRISTOFORO.
CRIVELLI march. LUIGI.

SOCJ EFFETTIVI
al principio dell'anno 1877.

ALBANELLI rag. FILIPPO, Milano.
ALESI VINCENZO, alunno nella R. Università di Napoli.
ARADAS cav. ANDREA, professore di zoologia nella R. Università
di Catania.
ARNABOLDI-GAZZANIGA comm. BERNARDO, Milano.
ARRIGONI conte ODDO, Padova.
BALESTRA sac. SERAFINO, Como.
BELLENGHI dott. TIMOLEONE, assistente alla cattedra di agraria
nella R. Università di Bologna.
BELLOTTI dott. CRISTOFORO, Milano.
BELLUCOI dott. GIUSEPPE, Perugia.
BERLA ETTORE, Milano.
BERNARDONI FILIPPO, Milano.
BERNASCONI sac. BALDASSARE, Torno (Como).
BERNASCONI ing. GIUSEPPE, Caserta.
BERTOLONI GIUSEPPE, professore di Botanica nella R. Università
di Bologna.
BESANA dott. CARLO, professore all'Istituto Tecnico di Santa Marta,
Milano.
BIGNAMI ing. EMILIO, Milano.
BOCCACCINI CORRADO, Ravenna.

BORROMEO conte CARLO, Milano.

BOTTI cav. ULDERICO, Lecce (Terra d'Otranto).

BORZI dott. ANTONINO, assistente alla cattedra di botanica nel
R. Istituto forestale di Vallombrosa.

BRIOSCHI comm. FRANCESCO, senatore del Regno e direttore del
R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

BUTTI sac. ANGELO, professore nel R. Istituto Tecnico, Milano.

BUZZONI sac. PIETRO, Milano (CC. SS. di Porta Romana).

CALDERINI sac. PIETRO, direttore dell'Istituto Tecnico di Varallo
(Val Sesia).

CALDESI Lodovico, Faenza.

CANETTI dott. CARLO, Milano,

CANTONI cav. GAETANO, direttore della Scuola superiore di agro-
nomia, Milano.

CAPELLINI comm. GIOVANNI, professore di geologia nella R. Uni-
versità di Bologna.

CAPRIOLI conte TOMMASO, Brescia.

CASELLA dott. GIUSEPPE, Laglio (Como).

CASTELFRANCO prof. POMPEO, Milano.

CASTELLI dott. FEDERICO, Livorno.

CATTANEO GIACOMO, Milano.

CAVALLOTTI ing. ANGELO, Milano.

CAVEZZALI dott. FRANCESCO, Milano.

CERRUTI ing. GIOVANNI, Milano.

CESATI barone VINCENZO, professore di botanica nella R. Univer-
sità di Napoli.

CETTI ing. GIOVANNI, Laglio (Como).

COCCHI cav. IGINO, professore di geologia al Museo di storia na-
turale, Firenze.

COCCONI prof. GEROLAMO, Bologna.

COLIGNON dott. NICOLA, professore di meccanica nel R. Istituto
Tecnico, Firenze.

COLOGNA avv. ACHILLE, Milano.

COLOMBO dott. GIUSEPPE, assistente alla cattedra di anatomia pa-
tologica nella R. Università di Pavia.

- COLUCCI NUCCHELLI dott. PARIDE, professore di storia naturale al Liceo di Pisa.
- COPPI dott. prof. FRANCESCO, Modena.
- CORNALIA dott. cav. EMILIO, direttore del Museo Civico di storia naturale, Milano.
- CORVINI dott. LORENZO, professore nel R. Istituto Veterinario, Milano.
- CRESPI-REGHIZZO sac. GIOVANNI, reggente l'Istituto in Legnano (provincia di Milano).
- CRIVELLI march. LUIGI, Milano.
- CURIONI nob. comm. GIULIO, Milano.
- CURÒ ing. ANTONIO, Bergamo.
- D'ACHIARDI dott. ANTONIO, assistente di geologia al Museo di storia naturale all'Università di Pisa.
- D'ANCONA dott. CESARE, Firenze.
- DE-BOSIS ing. FRANCESCO, Ancona.
- DELFINONI avv. GOTTARDO, Milano.
- DELLA ROCCA ing. GINO, Genova.
- DEL MAYNO march. NORBERTO, Milano.
- DEL PINO FEDERICO, professore di botanica nella R. Università di Genova.
- DE-MANZONI ing. ANTONIO, direttore della Società montanistica Veneta, Agordo.
- DE-ROMITA dott. VINCENZO, professore di storia naturale al Liceo di Bari.
- DE-SANTIS LEONE, professore di anatomia comparata alla R. Università di Roma.
- DE-ZIGNO bar. cav. ACHILLE, Padova.
- DODERLEIN PIETRO, professore di zoologia alla R. Università di Palermo.
- DORIA march. GIACOMO, Genova.
- DUJARDIN cav. GIOVANNI, professore di mineralogia e geologia nell'Istituto Tecnico di Genova,
- DÜRER BERNARDO, Villa Sommariva presso Tremezzo (Lago di Como).

EMERY CARLO, dottore in scienze naturali, Napoli.

FERRERO OTTAVIO LUIGI, professore di chimica al R. Istituto Agrario di Caserta.

FORESTI dott. LODOVICO, assistente al Museo geologico dell' Università di Bologna.

FRANCESCHINI rag. FELICE, Milano.

GALANTI ANTONIO, professore di agraria nel R. Istituto Tecnico, Milano.

GARAVAGLIA rag. ANTONIO, Milano.

GARBIGLIETTI cav. ANTONIO, dottor collegiato in medicina, Torino.

GARDINI GULDINO, professore di storia naturale all' Università libera di Ferrara.

GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE, Milano.

GAROVAGLIO cav. SANTO, professore di botanica nella R. Università di Pavia.

GASCO prof. FRANCESCO, assistente alla R. Università di Napoli.

GEMELLARO GAETANO GIORGIO, professore di geologia nella R. Università di Palermo.

GENTILUOMO dott. CAMILLO, direttore del *Bullettino malacologico italiano*, Pisa.

GHIOTTI ALESSANDRO, Milano.

GIACOMETTI dott. VINCENZO, Mantova.

GIBELLI dott. GIUSEPPE, professore di botanica nella R. Università di Modena.

GIOVANNINI dottor FILIPPO, Bologna.

GOLA conte CARLO, Milano.

GOUPIN ing. LEONE, Cagliari.

GRAMIZZI ing. MASSIMILIANO, Milano.

GUALTERIO CARLO RAFFAELE, Bagnorea (Orvieto).

GUISCARDI dott. GUGLIELMO, professore di geologia nella R. Università di Napoli.

IGHINA padre FILIPPO, professore di storia naturale nel Collegio di Carcare (Liguria).

LANCIA FEDERICO duca di BROLO, segretario dell' Accademia di scienze e lettere di Palermo.

- LAZZONI conte CARLO, Carrara.
- LAWLEY ROBERTO, Montecchio, presso Pontedera (Toscana).
- LESSONA dott. MICHELE, professore di zoologia alla R. Università di Torino.
- LEZZANI march. MASSIMILIANO, Roma.
- LICOPOLI dott. GAETANO, assistente di botanica alla R. Università di Napoli.
- MAGGI dott. LEOPOLDO, professore di anatomia comparata nella R. Università di Pavia.
- MAJ ANDREA, Travagliato (Brescia).
- MALINVERNI ALESSIO, Quinto (Vercelli).
- MANTOVANI PIO, professore di storia naturale nella R. Università di Sassari.
- MANZI padre MICHELANGELO, barnabita, Lodi.
- MARANI cav. GIOVANNI, Moncalvo (Monferrato).
- MARCHI dott. PIETRO, Firenze.
- MARINONI nob. CAMILLO, professore all'Istituto Tecnico di Udine.
- MARSILI LUIGI, professore di fisica nel Liceo di Pontremoli.
- MARTINATI dott. PIETRO PAOLO, Verona.
- MARULLO conte GIUSEPPE, Messina.
- MASÈ sac. FRANCESCO, arciprete a Castel d'Ario (provincia di Mantova).
- MAZZOCCHI ing. LUIGI, assistente al R. Istituto Tecnico superiore di Milano.
- MELLA conte CARLO ARBORIO, Vercelli.
- MENEGHINI GIUSEPPE, professore di geologia nella R. Università di Pisa.
- MERCALLI sac. prof. GIUSEPPE, Monza.
- MOLINO-FOTI Lopovico, Barcellona (Sicilia).
- MOLON cav. ing. FRANCESCO, Vicenza.
- MONTANARO CARLO, all'Intendenza di Finanza, Verona.
- MORA dott. ANTONIO, Bergamo.
- MORAGLIA ing. PIETRO, Milano.
- MORI TOMMASO, professore di storia naturale nella Scuola normale di Aquila.

- NEGRI avv. FRANCESCO, Casalmonferrato.
- NEGRI dott. cav. GAETANO, Milano.
- NICOLUCCI cav. GIUSTINIANO, Isola presso Sora.
- NINNI conte ALESSANDRO PERICLE, Venezia.
- NOCCA CARLO FRANCESCO, Pavia.
- OMBONI dott. GIOVANNI, professore di mineralogia alla R. Università di Padova.
- PADULLI conte PIETRO, istruttore pratico di chimica nel laboratorio della Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri, Milano.
- PANCERI PAOLO, professore di anatomia comparata nella R. Università di Napoli.
- PAOLUCCI dott. LUIGI, professore di storia naturale nel R. Istituto Tecnico, Ancona.
- PARONA dott. CORRADO, assistente al Museo di storia naturale nella R. Università di Pavia.
- PASSERINI GIOVANNI, professore di botanica nella R. Università di Parma.
- PAVESI dott. PIETRO, professore di zoologia nella R. Università di Pavia.
- PERAZZI COSTANTINO, ingegnere del Corpo reale delle miniere, Torino.
- PIANZOLA LUIGI, dottor in legge, Milano.
- PINI nob. rag. NAPOLEONE, Milano.
- PIRONA dott. GIULIO ANDREA, professore di storia naturale al Liceo di Udine.
- PIROTTA dott. ROMUALDO, assistente al Museo zoologico della R. Università di Pavia.
- POLLI PIETRO, professore di storia naturale all'Istituto Tecnico di Milano.
- PONTE cav. GAETANO, Palagonia (Sicilia).
- Pozzi ANGELO, professore di fisica al R. Istituto Tecnico di Vigevano.
- PRADA dott. TEODORO, professore di storia naturale all'Istituto Tecnico di Pavia.
- RAINERI ARISTIDE, professore nel R. Istituto Professionale di Modica (Sicilia).

- RANCHET ab. GIOVANNI, Biandronno (Varese).
- RANZOLI dott. ANDREA, conservatore del Gabinetto anatomico dell' Università di Pavia.
- RAVIOLI cav. GIUSEPPE-EDOARDO, maggiore nel Genio militare, Alessandria.
- REGAZZONI dott. INNOCENZO, professore nel R. Liceo di Como.
- RIBOLDI mons. AGOSTINO, vescovo di Pavia.
- RICCA dott. LUIGI, Arona.
- ROCCA SAPORITI march. APOLLINARE, Milano.
- ROMANIN dott. EMMANUELE, Padova.
- ROSALES CIGALINI march. LUIGI, Bernate (Como).
- Rossetti dott. FRANCESCO, professore di fisica all' Università di Padova.
- SALMOIRAGHI ing. FRANCESCO, Milano.
- SALVADORI dott. TOMMASO, Torino.
- SANSEVERINO conte FAUSTINO, senatore del Regno, Milano.
- SARTORIO dott. ACHILLE, assistente al Museo di Geologia e Mineralogia dell' Università di Pavia.
- SCARABELLI-GOMMI-FLAMINI GIUSEPPE, senatore del Regno, Imola.
- SCOLA dott. LORENZO, Milano.
- SCOTTI dott. GIBERTO, medico municipale, Como.
- SEGUENZA GIUSEPPE, professore di storia naturale nel Liceo di Messina.
- SELLA QUINTINO, ingegnere delle miniere, deputato al Parlamento. Roma.
- SILVESTRI ORAZIO, professore di chimica alla R. Università di Catania.
- SORDELLI FERDINANDO, aggiunto al Museo Civico di storia naturale di Milano.
- SPAGNOLINI ALESSANDRO, professore di storia naturale nella Scuola Militare di Modena.
- SPEZIA ing. GIORGIO, Piè di Mulera (Domodossola).
- SPINELLI GIOVANNI BATTISTA, Venezia.
- STALIO prof. Luigi, Venezia.
- STEFANELLI PIETRO, professore di storia naturale alla Scuola Magistrale di Firenze.

STOPPANI ab. ANTONIO, professore di geologia nel R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

STOPPANI sac. CARLO, professore a Modica (Sicilia).

STROBEL PELLEGRINO, professore di storia naturale nell' Università di Parma.

TAPPARONE-CANEFRI avv. CESARE, Torino.

TARAMELLI TORQUATO, prof. di geologia nella R. Università di Pavia.

TARGIONI-TOZZETTI ADOLFO, professore di zoologia al Museo di storia naturale di Firenze.

TASSANI dott. ALESSANDRO, consigliere sanitario, Como.

TERRACCIANO cav. NICOLA, direttore dei Giardini Reali a Caserta.

TORNABENE cav. FRANCESCO, professore di botanica nella R. Università di Catania.

TRANQUILLI GIOVANNI, prof. di storia naturale nel Liceo di Ascoli.

TREVES ing. MICHELE, Torino.

TREVISAN conte VITTORE, Monza.

TRINCHESE SALVATORE, prof. di zoologia alla R. Università di Bologna.

TURATI conte ERCOLE, Milano.

TURATI nob. ERNESTO, Milano.

VARISCO ACHILLE, Bergamo.

VIGONI nob. GIULIO, Milano.

VILLA cav. ANTONIO, Milano.

VILLA cav. GIOVANNI BATTISTA, Milano,

VILLA VITTORIO, Milano.

VIMERCATI conte ing. GUIDO, Firenze.

VISCONTI conte ALFONSO MARIA, Milano.

VISCONTI ERMES march. CARLO, Milano.

VISCONTI DI MODRONE duca RAIMONDO, Milano.

VOLTA dott. ALESSANDRO, prof. nel Liceo di Sassari (Sardegna).

ZIMMERMANN BERNARDO, assessore di Collegio, Pietroburgo (Russia).

ZINCONE dott. ANTONIO, Napoli.

ZOJA dott. GIOVANNI, prof. di anatomia nella R. Università di Pavia.

ZUCCHI dott. CARLO, medico-capo dell'Ospedale Maggiore, Milano.

SOCJ CORRISPONDENTI.

- ASCHERSON PAOLO, addetto alla direzione dell'Orto botanico, Berlino.
BARRAL, direttore del giornale *L'Agriculture pratique*, Parigi.
BOLLE CARLO, naturalista, *Leipziger Platz 13*, Berlino.
BOUÉ AMI, *Wieden Mittersteig Schlossel-Gasse 594*, Vienna.
BRUSINA SPIRIDIONE, soprintendente del Dipartimento zoologico
nel Museo di storia naturale in Agram (Zagrab), Croazia.
DARWIN CARLO, della R. S. e G. S., Londra.
DAVIS GIUSEPPE BERNARDO, presidente della Società Antropologica
di Londra.
DESOR EDOARDO, professore di geologia nella Scuola Politecnica
di Neuchâtel.
FAVRE ALFONSO, professore di geologia, Ginevra.
FIGUIER LUIGI, *rue Marignan 21*, Parigi.
FINSCH dott. OTTO, conservatore del Museo zoologico in Brema.
GEINITZ BRUNO, direttore del Gabinetto mineralogico di Dresda.
GOEPPERT H. R., direttore dell'Orto botanico di Breslavia.
HAUER FRANCESCO, direttore dell'I. R. Istituto Geologico di Vienna.
HEER OSVALDO, professore di botanica nel Politecnico di Zurigo.
JANSENS dott. EUGENIO, medico municipale, *rue du Marais 42*,
Bruxelles.
LE PLÉ dott. AMEDEO, presidente della Società libera d'emula-
zione, Rouen.
LORY CARLO, professore di geologia alla Facoltà delle scienze a
Grenoble.
MERIAN, professore di geologia al Museo di storia naturale di
Basilea.
MONTILLET GABRIELE, aggiunto al Museo Nazionale di Saint-Ger-
main en Laye, presso Parigi.
NETTO dott. LADISLAO, direttore della Sezione botanica del Museo
Nazionale di Rio-Janeiro.

ELENCO DEI SOCJ CORRISPONDENTI AL PRINCIPIO DELL'ANNO 1878. 13

PILLET LUIGI, avvocato, direttore del Gabinetto mineralogico di Chambéry.

PIZARRO dott. GIOACHINO, direttore della Sezione zoologica del Museo Nazionale di Rio-Janeiro.

PLANCHON GIULIO, professore di botanica a Montpellier.

RAMONDI dott. ANTONIO, professore di storia naturale all' Università di Lima (Perù).

RAMSAY ANDREA, presidente della Società Geologica di Londra : *Museum of practical geology, Jermin Street, S. W.*

SENONER cav. ADOLFO, bibliotecario dell'I. R. Istituto Geologico di Vienna, *Landstrasse Hauptstrasse 88.*

STUDER BERNARDO, professore di geologia, Berna.

VALLÉT, abate, professore nel Seminario di Chambéry.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

al principio dell'anno 1877.

ITALIA.

1. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Milano.
2. Ateneo di Scienze. — Milano.
3. Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri. — Milano.
4. Società Agraria di Lombardia. — Milano.
5. Accademia Fisio-medico-statistica. — Milano.
6. Ateneo di Brescia.
7. R. Accademia delle scienze. — Torino.
8. Accademia di agricoltura, commercio ed arti. — Verona.
9. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. — Venezia,
10. Ateneo Veneto. — Venezia.

11. Accademia di agricoltura, arti e commercio. — Verona.
12. Accademia Olimpica. — Vicenza.
13. Società Veneto-Trentina di scienze naturali. — Padova.
14. Associazione Agraria Friulana. — Udine.
15. Società delle Scienze. — Modena.
16. Società dei Naturalisti. — Modena.
17. Accademia delle scienze. — Bologna.
18. Accademia dei Georgofili.
19. Società Entomologica. Firenze.
20. Società Toscana di scienze naturali. — Pisa.
21. R. Comitato Geologico d' Italia. — Roma.
22. Accademia dei Fisio-Critici. — Siena.
23. Società di letture e conversazioni scientifiche. — Genova.
24. Società Reale delle scienze. — Napoli.
25. R. Istituto d' Incoragg. per le scienze naturali. — Napoli.
26. Associazione dei Naturalisti e Medici. — Napoli.
27. Società economica del Principato Citeriore. — Salerno.
28. Accademia Palermitana di scienze, lettere ed arti. — Palermo.
29. Consiglio di perfezionamento. — Palermo.
30. Commissione Reale d' agricoltura e pastorizia. — Palermo.
31. Società d' acclimazione e agricoltura. — Palermo.
32. Accademia Gioenia di scienze naturali. — Catania.
33. Società d' orticoltura del litorale di Trieste.

SVIZZERA.

34. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — Chur.
35. Institut National Génèvois. — Genève.
36. Société de physique et d' histoire naturelle. — Genève.
37. Société Vaudoise de sciences naturelles. — Lausanne.
38. Société des sciences naturelles. — Neuchâtel.
39. Naturforschende Gesellschaft. — Zürich.
40. Naturforschende Gesellschaft. — Basel.
41. Società Elvetica di scienze naturali. — Berna.
42. Naturforschende Gesellschaft. — Bern.

GERMANIA ED AUSTRIA.

43. Naturwissenschaftliche Gesellschaft *Isis*. — Dresden.
44. Zoologische Gesellschaft. — Frankfurt am Mein.
45. Zoologisch-mineralogisches Verein. — Regensburg.
46. Physicalisch-medizinische Gesellschaft. — Würzburg.
47. Nassauisches Verein für Naturkunde. — Wiesbaden.
48. Offenbaches Verein für Naturkunde. — Offenbach am Mein.
49. Botanisches Verein. — Berlin.
50. Verein der Freunde der Naturgeschichte. — Neubrandenburg.
51. Geologische Reichsanstalt. — Wien.
52. Geographische Gesellschaft. — Wien.
53. Zoologisch-botanische Gesellschaft. — Wien.
54. Siebenburgisches Verein für Naturwissenschaften. — Hermannstadt (Transilvania).
55. Verein für Naturkunde. — Presburg (Ungheria).
56. Deutsche geologische Gesellschaft. — Berlin.
57. Physikalisch-medizinischen Gesellschaft. — Erlangen.
58. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. — Frankfurt am Mein.
59. Verein für Erdkunde. — Darmstadt.
60. Naturforschende Gesellschaft. — Görlitz.
61. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Breslau.
62. Baierische Akademie der Wissenschaften. — Munich.
63. Preussische Akademie der Wissenschaften. — Berlin.
64. Physikalisch-economische Gesellschaft. — Königsberg.
65. Naturhistorisches Verein. — Augsburg.
66. Deutsch-Oesterreichisches Alpen-Verein. Section "Austria", — Wien.
67. K. K. Hof-Mineralien-Cabinet. — Wien.
68. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Jena.
69. Naturwissenschaftlich-medizinisches Verein. — Innsbruck.
70. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Wien,

71. K. ungar. geologische Anstalt. — Budapest.
72. Antropologische Gesellschaft. — Wien.
73. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Chemnitz.

SVEZIA e NORVEGIA.

74. Kongelige Norske Universitet. — Christiania.
75. Académie Royale Suédoise des sciences. — Stockholm.

RUSSIA.

76. Académie Impériale des sciences. — St-Petersbourg.
77. Société Impériale des Naturalistes. — Moscou.

BELGIO.

78. Académie Royale de Belgique. — Bruxelles.
79. Société Royale de botanique de Belgique. — Ixelles-les-Bruxelles.
80. Société Malacologique de Belgique. — Bruxelles.
81. Société Entomologique. — Bruxelles.

FRANCIA.

82. Institut de France. — Paris.
83. Société d'Acclimatation. — Paris.
84. Société Géologique de France. — Paris.
85. Société Botanique. — Paris.
86. Société Linnéenne du Nord de la France. — Amiens (Somme).
87. Académie des sciences, arts et lettres. — Rouen (Seine inf.).
88. Société des sciences naturelles. — Cherbourg (Manche).
89. Société des sciences physiques et naturelles. — Bordeaux (Gironde).
90. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie. — Chambéry.

91. Société Florimontane. — Annecy.
92. Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon.
93. Société d'histoire naturelle. — Toulouse.

INGHILTERRA.

94. Royal Society. — London.
95. Geological Society. — London.
96. Zoological Society. — London.
97. Geological Society. — Glascock.
98. Literary and philosophical Society. — Manchester.
99. Natural History Society. — Dublin.
100. Royal physical Society. — Edimburg.

AMERICA (Stati Uniti).

101. Smithsonian Institution. — Washington.
102. American Academy of arts and sciences. — Cambridge.
103. Academy of sciences. — S. Louis (Missouri).
104. Boston Society of natural history. — Boston.
105. Connecticut Academy of arts and sciences. — New-Haven (Connecticut).
106. Orleans county Society of natural sciences. — Newport.

Seduta del 29 Aprile 1877.

Presidenza del Vice-Presidente Cav. ANTONIO VILLA.

All'apertura della seduta vengono ricordati i nomi dei soci dott. *G. Domenico Nardo* ed *Ighina*, defunti nell'intervallo decorso dal novembre in poi; ed il socio prof. P. PAVESI legge *Dei meriti scientifici del prof. Paolo Panceri*, facendo conoscere, con una particolareggiata analisi dei lavori compiuti da questo illustre naturalista, quanto esso abbia contribuito al progresso della Zoologia e della Fisiologia, e quale perdita sia stata quella di un così degno cittadino e scienziato. Il lavoro del prof. Pavesi, corredata da una compiuta bibliografia delle opere pubblicate da Panceri fra il 1853 ed il 1877, viene accolto per la stampa negli *Atti*.

Il Segretario Sordelli legge quindi una relazione del socio arciprete *MASE* intorno alle pratiche fatte da questi allo scopo di ottenere la fecondazione delle piante femminili dello *Stratiotes aloides*, del lago superiore di Mantova mediante il trasporto di piante vive maschili, dalle valli del Tartaro, e la loro collocazione nel detto lago, dove pullula la forma femminile. La Nota relativa viene del pari accolta per la stampa negli *Atti*, previo assenso dato al Segretario di abbreviare la Nota stessa, d'accordo coll'autore, levando qualche passo meno importante ed estraneo agli interessi della scienza. Lo stesso Segretario stima utile inoltre l'invitare l'egregio botanico di Castel d'Ario a voler tenere d'occhio ai risultati che sarà per conseguire dalle sue esperienze ed a volerne a tempo debito informare la Società.

Il socio BELLOTTI legge indi alcune *Note ittiologiche*, col titolo: *Osservazioni fatte sulla collezione ittiologica del Civico Museo di Storia naturale di Milano*. Tali Note vertono: 1.^o Sopra i *Paralepidini del Mediterraneo*, tra i quali l'egregio autore riconosce e descrive una nuova specie *Paralepis speciosus*; 2.^o Sul *Scyllium acanthonotus* de Filippi, che l'autore dimostra doversi cancellare dal novero delle buone specie e riferirsi invece al *Scyllium stellare*; e 3.^o Sul *Notidanus (Heptanchus) cinereus* Gmel. var. *pristiurus* (var. *aetatis*), dall'esame della quale varietà, dipendente dalla età dell'animale, l'autore stesso è indotto a dubitare della bontà del genere *Pristiurus* ammesso da alcuni ittiologici. La lettura del socio Bellotti è accompagnata dalla presentazione degli esemplari in alcool ed a secco, relativi alle specie da lui illustrate.

Legge quindi il socio F. SORDELLI le sue *Osservazioni su alcune piante fossili del Canton Ticino, a proposito della quistione glaciale*. Osservazioni le quali riassumono dapprima per sommi capi le idee dell'A. intorno alla distinzione dei depositi di Pontegana, di Balerna e di C. Rizzardi, da qualche geologo inopportunamente confusi assieme in un sol ordine di fenomeni; ed in secondo luogo si riferiscono alle piante fossili del *piiocene marino* di Pontegana, che l'autore dimostra *non essere glaciali*, contro la asserzione di Desor; quindi danno le prime notizie intorno alla *Flora quaternaria* di Calprino presso Lugano con *Fagus silvatica*, flora sepolta in un deposito d'acqua dolce, che il Desor a torto confuse col *piiocene marino* di Pontegana. Questo lavoro verrà dall'autore tradotto in francese, e pubblicato per gentile condiscendenza del professore Alfonso Favre e del Comitato di redazione, negli *Archives des Sciences physiques et naturelles de Genève*.¹

È letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 26 novembre 1876.

Il Socio Cassiere ing. G. Gargantini-Piatti presenta indi i

¹ Esso venne infatti inserito nel fascicolo di luglio del detto periodico, sotto il titolo: *Observations sur quelques plantes fossiles du Tessin méridional et sur les gisements qui les renferment, à propos de la controverse glaciaire*, a pag. 250-271.

bilanci sociali, consuntivo 1876 (Alleg. A) e preventivo 1877, Alleg. B), già stati prima discussi e votati in seduta speciale della presidenza col concorso della Commissione amministrativa. Da essi appare un incasso effettivo del 1876 di L. 2710,65 che, sommate con L. 3048,92, residuo attivo dell'annata precedente, costituiscono una complessiva attività di L. 5759,57, a fronte di L. 2953,53, somma delle spese effettuate nel corso dello stesso anno. Rimanendo così al 31 dicembre 1876 un attivo nitido di L. 2806,04.

Nel bilancio preventivo 1877 figurano, oltre le L. 2806,04, rimanenze attive dello scorso anno, L. 4760,00 rappresentate da crediti ed introiti prevedibili, e L. 4390,00 di spese pure prevedibili, con una attività presunta di L. 3176,04. — Detti bilanci vengono approvati alla unanimità.

Si passa infine a trattare per la nomina del Presidente, di un Segretario, del Conservatore, dell'Econo, del Cassiere e di tre Consiglieri d'Amministrazione, in luogo dei cessanti, signori:

CORNALIA prof. Emilio, *Presidente*. — PINI NAPOLEONE, *Conservatore*. — SORDELLI prof. FERDINANDO, *Segretario*. — DELFINONI avv. GOTTARDO, *Econo*. — GARGANTINI-PIATTI ing. GIUSEPPE, *Cassiere*. — GARAVAGLIA rag. ANTONIO, VISCONTI ERMES marchese CARLO, CAVALLOTTI ing. ANGELO, *Consiglieri d'Amministrazione*.

Il socio Sordelli legge una lettera del socio march. C. E. Visconti il quale, impedito dall'intervenire alla seduta, esprime il desiderio di non essere rieletto all'ufficio di Consigliere d'Amministrazione. I soci presenti, pure convenendo intorno alla utilità di accogliere qualche nuovo nome, non credono convenga alla Società di privarsi dei consigli del socio Visconti e propongono la sua rielezione. In seguito ad alcune osservazioni del Segretario cessante Sordelli, viene del pari riconosciuta l'opportunità di nominare un vice-segretario che possa supplire ad alcune speciali mansioni. — Posti ai voti i nomi proposti, risultano rieletti:

CORNALIA, *Presidente*. DELFINONI, *Econo*.

PINI, *Conservatore*. GARGANTINI, *Cassiere*.

SORDELLI, *Segretario*. VISCONTI C. E. *Consigliere d'Amm.*

Vengono inoltre eletti i signori:

SALMOIRAGHI ing. FRANCESCO a *Vice Segretario*.
BELLOTTI nob. dott. CRISTOFORO } a *Consiglieri d'Ammin.*
CRIVELLI march. LUIGI . . . }

F. SORDELLI, *Segretario*.

BILANCI

Dal 1.^o Gen**Attività.**

1	Esistenti in cassa al ristretto conti al 1° gennajo 1876. L.	3048
2	Interessi ,	100
3	Importo N. 26 quote arretrate, cioè:	
	N. 1 quota 1871 . . . L. 20 —	
	" 1 " 1872 . . . " 20 —	
	" 2 " 1873 . . . " 40 —	
	" 2 " 1874 . . . " 40 —	
	" 20 " 1875 . . . " 400 —	
	Totale L. 520 —	520
4	Importo di N. 98 quote 1876 a L. 20 . . . ,	1960
5	Ricavo rimborso copie a parte ,	78
6	Ricavo vendita <i>Atti e Memorie</i> ,	52
	Totale attività. . L.	5759
	Passivo da dedursi ,	2953
	Rimanenza attiva a pareggio L.	2806

NSUNTIVO.

31 Dicembre 1876.

Passività.

Al tipografo Bernardoni per stampa <i>Atti e Circolari</i> L.	950	—
A Ronchi per lavori di litografia "	540	—
Al librajo Hoepli per somministrazioni librerie e porto libri "	533	—
A Dumolard per porto libri "	6	50
A Tito Vespasiano Paravicini per disegni in litografia "	72	—
A Colombo Ettore ajuto alla Segreteria "	50	—
A Bergomi Andrea ajuto alla Segreteria. "	150	—
A Bertotti Pietro per lavori litografici "	179	—
A Pietro Dall'Olio litografo a Parma "	40	—
Spese d'Amministrazione, posta, Segreteria e porto libri "	138	03
Al legatore Sordelli. "	105	—
Stipendio agli inservienti "	190	—
<hr/>		
Totale delle passività L.	2953	53

BILANCIO PREVENT

Attività.

1	In cassa al ristretto conti al 1. ^o gennajo 1877.	L.	2806
2	Importo di N. 16 quote 1875	"	320
	" " 64 " 1876	"	1280
3	Importo di N. 150 quote 1877 a L. 20	"	3000
4	Rimborso presumibile per copie a parte.	"	100
5	Ricavo presumibile per vendita <i>Atti e Memorie</i>	"	60
	<hr/>		
		L.	7566

ER L'ANNO 1877.

Passività.

1	Stampa <i>Atti e Circolari</i>	L.	1800	—
2	Stampa <i>Memorie</i>	"	800	—
3	Spese per litografia.	"	1000	—
4	Spese di cancelleria, porto, Segreteria	"	300	—
5	Ajuto alla Segreteria	"	200	—
6	Agli inservienti	"	190	—
7	Per legatura libri	"	100	—
		L.	4390	—
	Attività a pareggio	L.	3176	04
		L.	7566	04

DEI MERITI SCIENTIFICI

DEL DEFUNTO SOCIO PROF. COMM.

PAOLO PANCERI

discorso letto nell'adunanza 22 aprile 1877

DAL DOTTORE

PIETRO PAVESI

L'amore per gli studi e gli studiosi,
per le nobili arti e per la patria, è
pur dolce sentimento che conforta e
sostiene nelle tempeste della vita.

PANCERI.

Al pari di molti sodalizii scientifici d'Europa, il nostro ha fatto una recente gravissima perdita in PAOLO PANCERI, milanese di nascita, dottore in medicina e professore di anatomia comparata nell'Università di Napoli, dove morì quasi repentinamente la notte dell'11 marzo 1877, innanzi il 44° anno.

L'inattesa ed infasta notizia si sparse come lampo e commosse tutta Italia, da ogni parte della quale s'udirono spontanee manifestazioni di cordoglio. Altri si è presa o si prenderà la cura di scrivere aconcie biografie dell'illustre estinto; ma non può aprirsi questa prima seduta della Società dopo la di lui morte, senza che ne venga ricordata la memoria; ed a me, come a discepolo ossequente ed affezionatissimo, come ad intimo suo amico, Vi prego di concedere il tesserne un elogio scientifico, breve, direi quasi improvvisato, ancora sotto il peso della grande sventura.

PANCERI fu tra i primi ad entrare nel novero dei soci, non appena assistente alla cattedra di zoologia nell'Università di Pavia, cioè fino dal 1.º aprile 1860; e le nostre pubblicazioni si fregano di alcuni suoi lavori.

La Memoria *sul coloramento dell' albumen d'uovo di gallina e dei crittogrammi che crescono sulle uova*, che conserviamo negli Atti e fu letta nell'adunanza d'agosto dello stesso anno, è molto interessante, sia pel fatto in sè stesso, come per la dimostrata possibilità del passaggio di crittogramme attraverso gli involucri dell'uovo, per applicazioni nell'ardente lotta sulla generazione spontanea, cui certo egli non ha mai creduto di prestare appoggio. Nè lasciò più sfuggirsi le occasioni di ripetere queste sue ricerche e dilucidarle, poichè tredici anni dopo in Cairo, esaminando un uovo di struzzo, lo vediamo scoprirvi e studiare ancora il micelio bruno di una mucedine sulla membrana testacea, ciò che prova essere il fenomeno assai più comune ed esteso di quanto si pensi.

Nella seduta dell'aprile 1861, comunicò altre sue osservazioni sopra la malattia allora dominante dei gamberi, intorno alla quale, poco tempo prima, il nostro egregio presidente Cornalia aveva chiamata l'attenzione. Con la Nota *sulle vaginiche parassite dei gamberi comuni*, inserita pure negli Atti, venne quindi a provare come le branchie del crostaceo fossero coperte da infusorii del genere *Cothurnia* di forme diverse; i quali per tanto furono accusati di essere principio dell'epidemia, per l'ostacolo meccanico e chimico che oppongono alla respirazione dell'animale, su cui vivono parassiti.

Nel 1867 mandò alla Società un importante studio *sopra un Alciopide parassitico della Cydippe densa*, che forma parte delle nostre Memorie, scritto insieme col chiarissimo suo amico professore E. R. Claparède di Ginevra. Pari d'ingegno, corsero entrambi gloriosa carriera e sacrificaron la vita alla scienza, non prima però di essersi fortunatamente incontrati a fare, alle stesse spiagge, osservazioni simili, che completarono a vicenda. Essi poterono seguire lo sviluppo di quegli elegantissimi vermi pelagici dal corpo di cristallo, che sono le alciopi, e ne trovarono parassiti nei canali gastro-vascolari d'un beroideo; per la quale forma crearono un genere nuovo. Fu questo il primo caso di endoparassitismo fra gli anellidi, osservato poi per altre larve di alciopine dal prof. Buchholz e confermato dal PANCERI anche in una *Rhynconereella*.

Finalmente volgono appena due anni che il compianto nostro

collega ci presentava per gli Atti, col suo *Catalogo degli Anelidi, Gelfre i e Turbellarie d'Italia*, il più esteso che abbiamo su tal gruppo di animali nostrali, di compilazione penosissima, ma guida preziosa per chi volesse qui da noi riprenderne lo studio. Pei vermi egli ebbe sempre una particolare predilezione: ne raccolse, studiò e descrisse ovunque si trovasse, e la sua ultima Memoria, letta il 2 dicembre 1876 alla R. Accademia di Napoli, tratta ancora di nuove forme di nematodi marini.

Ma i lavori sullodati sono ben lunghi dall' offrire un'immagine della sua straordinaria operosità. Residente in Napoli, membro ed anche presidente di varie Accademie ed Associazioni, ha inserito altrove i maggiori suoi studii; ha portato lo scalpello anatomico, il microscopio, i suoi talenti, si può dire, su animali di quasi tutte le classi.

Nè ha trascurata l'antropologia, poichè illustrò una mummia peruviana del Museo nazionale di Napoli; durante i recenti viaggi in Egitto, ad onta della malattia che lo travagliava e l'obbligò a cercarvi aure più miti, fece osservazioni sulla sutura frontale negli Arabi, e sulle operazioni che si praticano ai pudendi delle donne di qualche popolazione dell'Africa intertropicale; pubblicò poi altri studi sui famosi due Akka del venerando Miani, ch'egli stesso condusse in Italia per presentarli a S. M. Vittorio Emanuele da parte del Vicerè d'Egitto, e conferì il 4 giugno 1876 sulle razze umane in genere e particolarmente sulla vita e perfettibilità della nera.

Fino dal 1858 scrisse un rapporto sull'anatomia della giraffa, scoprendovi una particolare glandola faringea, conformazioni speciali ed assenza di certi altri organi, e valvole disposte a coppie nelle vene giugulari. Nel 1873 notò la disposizione e lo sviluppo delle glandole molari nel dromedario; e l'anno seguente un caso di fecondità in una mula, coperta da un asino e che partorì un feto, che egli chiamò *Onomione*, per distinguerlo dai *Mionippi*, pure ibridi di secondo grado, ma con padre di specie cavallina, aggiungendo parecchie considerazioni sugli ibridi del genere *Equus*.

Col dottor Gasco, uno dei suoi coadiutori, imprese e pubblicò le esperienze con le naje, le cerasti e le vipere delle Piranidi, per dimostrare gli effetti del veleno sui mammiferi, uccelli, rettili e sopra di loro medesime; e ritornò più tardi sulla resi-

stenza che oppongono l'icneumone faraonico ed altri carnivori al veleno di siffatte serpi. Esperienze condotte con mirabile diligenza, difficili, pericolosissime, spaventose, che fanno rabbrividire al solo pensiero che questi due arditi investigatori fossero, per più mesi, ad un punto di finire come Cleopatra.

Ottenne negli acquarii del suo gabinetto la metamorfosi di un axolotl in *Ambystoma*, e scrisse in proposito alcune Note, facendo rilevare anche gl'importanti problémi, che attendono tuttora la soluzione, ed illustrando l'argomento per via di confronti con altri animali, che, come questi, presentano doppia forma sessuale.

Già quand'era studente in Pavia s'occupò del siluro e dei pesci elettrici in generale. Riprendendo più volte di poi lo studio dei pesci, vide nel 1867 l'entrata degli spermatozoi nelle ova del branchiostoma con un metodo proprio di fecondazione artificiale; nel settembre del 1873 descrisse l'albinismo di due *Heterobranchi* o *Clarias anguillaris*, comperati da lui medesimo in Cairo, fatto che si presenta rarissimo nei pesci e non mai citato in questa specie. Egli lo spiega per la mancanza di luce, supponendo che tali individui fossersi introdotti dal rigonfiato Nilo, per crepature anfrattuose, in labirinti sotterranei, dove avessero dimorato a lungo e d'onde riuscissero poi al fiume dopo il ritiro delle acque. Intorno al medesimo pesce, già rimarchevole per la struttura dell'apparecchio respiratorio, scrisse poco dopo di una molto singolare conformazione dei testicoli, non solo pel margine esterno digitato, ma più ancora per essere prolungati a modo di due nastri, muniti di lunghe appendici, come non si osserva forse che in pochissimi altri vertebrati.

La sua Memoria ittiologica più considerabile è tuttavia quella sulla *Cephaloptera Giorna*, scritta insieme col coadiutore Leone De-Sanctis, attualmente professore all'Università di Roma. La parte trattata dal PANCERI riguarda l'apparecchio respiratorio, il bulbo dell'arteria branchiale ed una rete mirabile celiaca. L'attenzione è soprattutto chiamata su certe appendici fogliettate, che egli denomina *prebranchiali*, perchè precedono le branchie di questo plagiostoma e in parte le ricoprono e le seguono, e che dimostra con ragioni anatomiche non essere organi di respiratione, bensì destinati a dividere la faringe dalle ampie cavità respiratorie e a distribuire l'acqua alle vere branchie.

Quanto ai molluschi e molluscoidi abbiamo di lui due noterelle di antica data sulle differenze nell'apparecchio riproduttore di specie assai affini di elici e sul braccio ectocotiliforme dei cefalopodi; e parecchi recenti lavori intorno alle terminazioni nervose esterne dei rinofori della *Carinaria*, alla struttura e significato del proventricolo dei pettinibranchi, del diverticolo esofageo e dell'organo di Delle Chiaje del *Dolium* e di una glandula impari del *Conus mediterraneus*, che non è benefica, come dimostrò per l'*aulicus* il comandante Belcher; non che intorno alla struttura del mantello comune e del sistema muscolare sociale del *Pyrosoma*, con schiarimenti sul suo sviluppo.

Di più grande valore sono però i suoi studii e le sue scoperte sulla secrezione dell'acido solforico, preannunciata dai chiar. Troschel e Giovanni Müller nel *Dolium galea* e che il PANCERI constatò poi in altri gasteropodi prosobranchi ed opistobranchi, tocando tutte le quistioni anatomiche, fisiologiche e chimiche, che si riferiscono all'argomento.

In diverse Note ed in una estesa Memoria, pubblicata negli Atti della R. Accademia di Napoli, dimostrò che nel *Dolium* e specie affini le glandole dell'acido solforico costituiscono il lobo maggiore delle salivari, differente per struttura tubolare, i cui tubi, cinti da fibre muscolari e da una rete di vasi capillari, contengono cellule a protoplasma omogeneo; invece nei pleurobranchi e simili la glandola è diffusa, i tubi sono numerosi nelle lacune della cavità del corpo, mancano dei capillari e contengono cellule a protoplasma graneloso, nelle quali però è una vescicola di secrezione a contenuto omogeneo.

L'acido solforico è assai probabilmente il prodotto della decomposizione dei solfati del mare, elaborati nella glandola. Esso viene mandato fuori e non deglutito dall'animale, non ha ingerenza alcuna nella funzione digestiva, non serve per traforare le rocce od il guscio calcare di altri animali, perchè i molluschi provveduti di tale secrezione non sono perforatori, nè serve per difesa come fenomeno diretto; insomma l'acido solforico è forse soltanto il *caput mortuum* del movimento chimico dell'organismo in questi molluschi, parimenti che in noi l'urea ed i sali dell'orina.

Rispetto agli altri animali inferiori, oltre le Memorie sopra

ricordate, il prof. PANCERI esperimentò sull'azione del veleno ed investigò la struttura degli organi relativi nella *Mygale olivacea* e nella Tarantola di Puglia, concludendo che "il celebre falangio è *minor di sua fama* e non molto dissimile negli effetti dai ragni affini". Nel 1858, insieme col chiar. Cornalia, scopriva già nella laguna veneta e ritrovava nel golfo ligure un nuovo genere di crostacei parassiti, la *Gyge branchialis*, che fu l'oggetto di una monografia zoologico-anatomica, con tutta la storia genetica dell'animale e le sue affinità sistematiche, vero modello in tale sorta di lavori. Descrisse nuove specie di *Polynoe*, nuovi generi di polipi; pubblicò su *Cestodi*, sulla *Cavernularia* ed altri due pennatularii nuovi pel Mediterraneo o pel golfo Partenopeo, su di una forma non per anco notata negli zooidi delle pennatule; fece una lettura pubblica e diede alle stampe una dissertazione interessantissima sul corallo, considerato dai punti di vista zoologico ed industriale, in occasione della Mostra internazionale marittima tenuta in Napoli nel 1871, dove la storia del corallo occupava un posto eminente.

Ma l'argomento che il PANCERI ha prescelto in questi ultimi tempi e più profondamente trattato, in cui fu più originale e per cui si levò in grido di naturalista insigne, è quello della fosforescenza di gran numero di animali marini, che o non si sapevano luminosi, o non si conosceva il come e per quali organi lucessero, ad onta degli studii di Viviani, Spallanzani, Ehrenberg, Phipson, Quatrefages e d'altri molti.

Oltre all'aver parlato di alcuni casi di fosfuria e sudore fosforecente nell'uomo, il nostro egregio collega si preparò anzitutto il terreno col descrivere il brillantissimo fenomeno presentato dai *Trachypteri* dopo la morte, che lo condusse a ritenerne essere il grasso e *non altro che il grasso* la sede della fosforescenza. Poi ampliò di continuo le sue ricerche sulla luce e sugli organi luminosi in parecchi anellidi, nei molluschi, nei pirosmi, nelle ophiure, nelle meduse, nelle campanularie, nelle beroe, nelle pennatule; e studiò anche la luce emanata dagli occhi di una specie di farfalla, che però ripete la causa da un fatto fisico di riflessione e non fisiologico.

Nel chetottero varioipedato trovò luminosi i tentacoli, spesso soltanto in parte, le pinnule del primo pajo di piedi della re-

gione media del corpo, alla base delle quali esistono due grandi glandole fosforescenti, la borsetta a mezzo il corso dell'intestino epatico, il margine o tutta la superficie delle tre tasche brachiali, porzione dei rami di tutti i piedi della regione posteriore dell'animale; nel balanoglosso, alcune cellule in forma di bottiglia dell'epitelio cigliare; nei policirri, nelle *Odontosyllis* e nelle sillidi in genere, glandole unicellulari del tegumento, in particolare dei cirri. In tutti, le glandole contengono goccioline di un liquido giallo, che ha i caratteri del grasso.

Le polinoe invece lucono soltanto nelle elitre labilissime, che presentano fiocchi di ramoscelli nervosi, i quali appunto furono creduti dal PANCERI la sede della fosforescenza, come già egli prima aveva dichiarata illuminazione nervosa quella di un piccolo mollusco pisciforme, cui Péron diede nome di *Phyllirhoe bucephala*. Lungo i rami nervosi, che si distribuiscono alla superficie del corpo di questa, notansi rigonfiamenti, che l'autore chiama *cellule del Müller*, a grossi contorni e contenenti un corpo sferico, rifrangente, giallo; senza dubbio è questa la materia illuminabile, che anche in tal caso è associata alla nervosa.

La luce delle foladi, conosciuta da tempi remotissimi, non è secrezione fluida, né un muco luminoso di tutto l'esterno, ma proviene, come ha dimostrato il PANCERI, dal margine superiore del mantello, da due aree triangolari sporgenti nella base del sifone anteriore e da due altri corpi paralleli, come fossero cordoni, lungo il sifone medesimo. Queste parti sono costituite dal tessuto connettivo e tappezzate da un epitelio cigliare, le cui cellule presentano il solito nucleo granelloso di grasso.

Anche nel pirosooma, il celebre tunicato, che i marinari dicono *lanterna* ed in atto di splendore sembra un cilindro incandescente, i veri organi della fosforescenza non sono quelli creduti da altri per tali. Certamente constano di due ammassi di cellule alla base del collo di ciascuna ascidia, non protetti da speciale membrana, le quali offrono un contenuto omogeneo, trasparente, un po' gialliccio, rifrangente, che si comporta nel solito modo.

L'opacità dei tessuti, impregnati di calce, impedì al professore di Napoli di studiare la sede della luce nelle ofiure. Però nell'*Amphiura squamata*, egli poté almeno concludere che le cose vanno diversamente di quanto disse il Quatrefages, vale a dire

che non vi è una fosforescenza muscolare, ma che essa si osserva appena in coppie di aree limitate delle braccia, presso al punto d'onde escono i pedicelli e resta indipendente dal divellersi dell'animale.

Per riguardo alle meduse, il PANCERI diresse principalmente le sue ricerche sulle pelagie e le cunine; e trovò essere sede della fosforescenza nelle prime la parte esterna del corpo e gli organi interni, nelle seconde non mai il disco, ma solo i tentacoli e quel velo che pende sotto il loro verticillo; in entrambi i casi essa è dovuta all'epitelio con granulazioni rifrangentissime e gialle. Studiando poi anche le forme idroidi, e precisamente le campanularie, scoperse che i fenomeni luminosi si verificano tanto nei polipetti quanto negli steli, e hanno origine dalle cellule dell'ectoderma.

La luce splendidissima dei beroidei, già manifesta negli embrioni, come in quelli dei pirosomi, deriva pure da una materia particolare gialliccia, chiusa in microscopiche vescicole, che circondano i grossi tronchi gastro-vascolari delle coste nelle beroe ed anche il vaso marginale inferiore nel Cinto di Venere.

Finalmente le Penne di mare s'illuminano nel gambo e nel vessillo per la presenza di otto organi fosforescenti o cordoni, i quali aderiscono alla superficie esterna dello stomaco dei polipetti e degli zooidi o polipi rudimentari, e si continuano in ciascuna delle papille boccali. Essi sono costituiti da cellule, contenenti una sostanza che ha pure le proprietà delle materie grasse; nella *Pennatula phosphorea* il nostro professore trovò di più una sostanza minerale, bianca, granellosa, indeterminata.

Insomma per riassumere i suoi studii sugli organi di fosforescenza, non puossi far di meglio che riportare la conclusione enunciata dal PANCERI medesimo all'Accademia di Napoli nell'adunanza del 2 settembre 1876, quasi presago di prossima fine.
"Come nelle Foladi, egli dice, nei Pirosomi, nelle Filliroe, negli Anellidi, del pari che negli Insetti luminosi, gli organi fosforescenti sono masse cellulari provenienti dallo strato esterno del blastoderma, cioè o epithelii semplici o nevro-epithelii o epithelii trasformati in parte in glandole unicellulari a prodotto luminoso, ovvero anche masse epitheliali sottocutanee o sottocuticolari, così nelle Meduse e nei Sifonofori, come anche nelle Campanularie, l'organo

luminoso non è soltanto una parte dello strato esterno, ma tutto quanto questo strato, le cui cellule reagiscono alla diretta eccitazione collo illuminarsi, qualunque sia l'aspetto, o sia per essere chiarita la natura del movimento chimico del loro contenuto. Nelle Pennatule e nei Beroidei le masse cellulari luminose sono in relazione con le vie digerenti, e quindi più profonde. „

La parte sperimentale e fisiologica dei suoi lavori sulla fosforescenza non fu meno copiosa di risultati importantissimi. Anzitutto da lui venne formalmente dichiarato che "gli animali marini non lucono mai spontaneamente, ma esclusivamente in forza della stimolazione e quindi in nessun caso in modo continuo". Onde ancora a parer suo "la credenza di alcuni naturalisti che la luce degli idroidi serva a diradare le tenebre delle grotte marine, ove sogliono scegliere la loro dimora, è certamente poetica, al pari di quella del vecchio marinaro della canzone di Coleridge che vedeva le anime dei naufraghi nelle scintille notturne del mare spumante".

Questi stimoli ad illuminarsi, negli animali marini tentati dal PANCERI, sono meccanici, fisici e chimici. Diffatti l'urto, la compressione, lo sfregamento bastano per determinare la luce.

Il calore non ha in generale grande influenza, ma talora la eccita, poi la rende permanente fino ad un certo grado di temperatura: la corrente elettrica è senza effetto in alcuni casi, applicando gli elettrodi sull'esterno dell'animale, che è troppo spesso cattivo conduttore, però, potendo agire direttamente sulla materia fotogenica, si ottiene luce ad ogni chiusura di circolo: la luce solare e persino la lunare esercitano talora un'influenza rimarchevole (soprattutto nei beroidei e fatta eccezione dei pirosoni) sulla fosforescenza, che è temporariamente ammorzzata e non ritorna a farsi palese se non dopo qualche tempo che l'animale è posto nell'oscurità.

Tutti gli animali marini fosforescenti subiscono egualmente l'azione dell'acqua dolce, la quale consiste nel rendere fissa la luce e persino nel ravvivarla se spenta, come avviene talora con l'ammoniaca. Del pari l'alcool, l'etere, la soluzione di potassa e d'ammoniaca prima stimolano la luce e poi la estinguono non appena il reattivo è giunto in contatto della sostanza fotogenica, mentre gli acidi energici la spengono prontamente. Anche l'aria

e l'ossigeno eccitano e mantengono viva la luce perfino a putrefazione dell'animale, come in particolare PANCERI ha provato nelle foladi; al contrario l'acido carbonico la estingue.

Le quali cose danno a credere che il fenomeno luminoso sia un fenomeno di ossidazione della materia lucente, tanto è vero che questa s'illumina anche tolta dall'animale, così nelle foladi che nelle pennatule. Ma l'ossidazione o le reazioni chimiche, che manifestansi negli organi fosforescenti, sono accompagnate soltanto dalla luce, in sostituzione del calore, poichè non s'è mai verificato, durante la fosforescenza, un aumento di temperatura apprezzabile con qualunque mezzo di cui dispone la termometria e nemmeno collo stesso delicatissimo apparecchio di Melloni. Ecco una nuova e splendida conferma della equivalenza delle forze fisiche.

I diversi modi di eccitazione su punti differenti del corpo, specialmente nei pennatulari, rendono visibili, sotto forma di correnti luminose, la sua direzione e velocità di propagazione. Queste correnti sono ascendenti, discendenti, convergenti o divergenti, sfuggenti sempre dallo stimolo; e nelle pennatule assai più lente della eccitazione motrice dei nervi della rana, del ratto e dell'uomo, impiegando 10'-11' a percorrere lo stesso spazio che quest'ultima percorre in 1'', ed è 160 volte più piccola di quella constatata nei gatti ubbriachi.

Finalmente PANCERI trovò quasi sempre che il colore della luce di fosforescenza è l'azzurro vivace, che comparisce verde a chi abbia l'occhio impressionato da altre luci; soltanto in un beroideo, cioè nella *Bolina hibernica*, vide che tende al giallo. Analizzata allo spettro, dà una sola fascia, similmente a quella delle luci monocromatiche, posta tra le linee *E, F*.

Nè a questo sarebbesi egli arrestato; prometteva già di occuparsi di studiare quali fossero gli organi, che in talune specie di meduse, punto lucenti alla superficie dell'ombrelllo, appariscono a modo di lumicini intorno al margine del medesimo. Anzi mi diceva sempre, allorchè avevo la fortuna di assistere alle sue esperienze e di ajutarlo nelle sue ricerche, i cui risultati potrei confermare, che non avrebbe mai lasciata la questione della fosforescenza prima di sviscerarla completamente, per quanto gli fosse possibile.

Questa massa ingente di opere, scritte dal 1853 al 1877 è

sempre corredata da tavole, che PANCERI medesimo con rara maestria disegnava, soprattutto le cromolitografiche, le quali sono di una bellezza e verità sorprendente; e va accresciuta di tutti i suntu che l'autore soleva scrivere quasi *ex-novo* pei Rendiconti dell'Accademia di Napoli, per il Bollettino dell'Associazione dei naturalisti e medici e via dicendo. I più importanti si trovano tradotti o compendiati anche nell'*Institut*, nei *Comptes Rendus*, negli *Annales des sciences naturelles* di Parigi, negli *Archives di Ginevra*, ecc.

Dal complesso di codesti lavori spicca l'indole del fisiologo, non meno di quella dell'anatomico, che abbia sodi fondamenti di zoologia; così a buon diritto possiamo considerare il nostro PAOLO PANCERI degnissimo continuatore ed emulo di Delle Chiaje a Napoli, e neverarlo fra i più illustri di quella scuola di Pavia, che diede i Panizza, i Rusconi e i De-Filippi, riveriti sempre ancora come maestri in tutto il mondo. Vedesi quanta sagacia nelle indagini più astruse, quanta profondità di dottrina, quanta larghezza di vedute e forza continua di sintesi egli avesse, e come andasse guardingo nel trarre le conclusioni, memore sempre, come lasciò scritto, di quella celebre sentenza "essere difficile l'osservare con finezza e precisione, ma essere ancora più difficile il non dedurre, da quanto si è veduto, più di quanto la osservazione stessa contiene".

Il che viene a cappello per dire, a chi non avesse discusso secolui intorno alle moderne teorie della trasformazione delle specie, com'egli vi era tutt'altro che favorevole. Alcune sue frasi lo mostrano ad evidenza. Discorrendo della mefite e dell'icneumone, così si esprime "È molto probabile che quelli fra gli odierni naturalisti che sogliono collo appoggio di pochi fatti trovar le ragioni di tutto, felici di aver conosciuto le cause delle cose, facilmente si accontenterebbero nella credenza che in tanto è possibile la vita della mefite nei deserti di Libia e dell'icneumone nei campi egiziani, in quanto resistono alla Naja l'uno e alla Ceraste entrambi, senza di che la loro specie sarebbe stata distrutta chi sa da quanti secoli. Noi però avendo estese per quanto potemmo le osservazioni, ci permettiamo di domandare perchè poi sia avvenuto che la volpe, la quale vive tanto nei deserti con la mefite, come nei campi in compagnia dell'icneumone,

al pari del cane, soccomba all'azione di questi veleni, e ciò non ostante la stirpe sua non sia scomparsa .. E recentissimamente, a proposito di quei nematodi singolari, di cui costituisce una nuova sezione dei *loricati*, è più esplicito col dire " Non mancheranno certo zoologi che vedranno negli Echinoderi, crostacei degenerati, ovvero, nematodi perfezionati; io, a rigore di logica, non so veder altro che nematodi, i quali hanno il corpo catafratto e diviso allo esterno in anelli, come già lo hanno altri nematodi, e gli annulosi in generale e gli armadilli fra i mammiferi, le loricarie fra i pesci, i chitonì fra i molluschi, senza sentire esigenza di farmi garante di discendenze e parentele, che non si saprebbero dimostrare ..

Però nella sua lealtà e moderazione " lasciando liberissimo il campo delle credenze ", riconosce i vantaggi che i libri di Darwin hanno portato e vorrebbe soltanto che quei dati di fatto, sopra cui venne poggiata la teoria, fossero " per sicurezza maggiore ridiscussi in appello, in omaggio a Galileo, il quale voleva che quello che si asserisce venga provato, e che quello che è provato resista alla riprova ..

Infine non vuolsi tacere che PANCERI non era soltanto un uomo dottissimo in materia speciale, ma possedeva una vasta cultura generale. Aveva cognizioni di fisica e chimica assai più che l'esigesse la natura delle cose, s'interessava d'ogni scoperta di storia naturale e medica, e dedicavasi inoltre con vera passione ai grandi scrittori; onde la sua frase sempre forbita, spesso latina: basta aver letta la brillante orazione di riapertura dell' Università di Napoli nel 1875-1876: *Speranze nell'avvenire delle scienze naturali*, per farsene tosto capaci.

Fin qui lo scienziato, ma in lui era anche il professore, il direttore di un museo; ed in ciò pure la sua splendida tradizione è ammonimento per chi gli succederà e per molti che professano l'anatomia comparata.

Nella sua qualità d'insegnante dettava lezioni chiare, ordinate, dottissime, con voce simpatica, con modi semplici e modesti. Dal suo labbro pendevano centinaia di uditori, studenti e già addorpati; egli avvalorava le sue parole con numerose preparazioni, aggiungendo sempre a quelle di raccolta le fresche, con tavole murali, di cui aveva curata l'esecuzione, con frequenti disegni

improvvisati sulla lavagna, con esercizii microscopici, e scioglieva poi con l'abituale affabilità i dubbi che gli presentavano gli studenti. Io non saprei a quale altro professore fosse e potrà essere secondo, pochissimi sapendo diffondere tanto entusiasmo per la scienza; niuno forse riuscirà ad esercitare sulla sua cattedra un fascino irresistibile al pari di lui. E dico appena dei corsi normali, non delle applaudite conferenze pubbliche, che spesso teneva, l'ultima delle quali fatta alla Società Zoofila, sul baco da seta, fu una delle cause della sua morte.

Noi siamo gratissimi al dottor Della-Valle, distinto suo allievo, di averci raccolto, in un bel volume, le lezioni di anatomia comparata del PANCERI, che è il miglior trattato che abbiamo in Italia e che non cede al confronto dei più rinomati dell'estero, specialmente per l'esposizione delle scoperte degli italiani, le quali sono quasi sempre dimenticate.

Lasciando poi in disparte quanto egli fece innanzi il 1861 in riordinamento, classificazione delle raccolte e confezione di gran numero di preparati anatomici e di cataloghi nel già Museo di storia naturale dell' Università di Pavia, dirò che a Napoli di Gabinetto di anatomia comparata non esisteva traccia prima di lui e che in poco tempo, col coltello anatomico e colla penna, aprendo larghissimi scambi, egli seppe fare il *primo* Museo d'Italia, il *secondo* d'Europa.

Sviluppato parallelamente nelle varie collezioni e così ben tenuto, forma la meraviglia degli scienziati visitatori. Nei primi sei anni, cioè dall'ottobre 1861 al dicembre 1867, epoca in cui ne pubblicò il *Catalogo sistematico* con la collaborazione del dottor De-Sanctis, ajutato da questi e dell'altro assistente dottor Francesco Lucarelli, accumulò 2000 preparati; poi in meno di un lustro, come vedesi dal *Primo supplemento al Catalogo*, edito nell'agosto 1872, che io ho compilato sotto la sua guida, li accrebbe di altri 1000; e pochi giorni prima di morire mi scriveva ch'era pronto un *Secondo supplemento*, il quale uscirà presto per le stampe e dimostrerà la ricchezza di oltre *quattromila* preziosissime preparazioni, a cui bisogna aggiungere più di 500 microscopiche! È il più grande monumento che potevasi innalzare alla sua memoria.

In pari tempo egli ha arricchito moltissimi musei d'Europa e

tutti quelli d'Italia, che ottennero da lui svariate collezioni di animali marini ed egiziani.

Il Laboratorio fu sempre frequentato da alunni, che vi studiavano con ardore e vi composero parecchie Memorie, sull'esempio e col sussidio del Direttore che metteva a loro disposizione materiali di lavoro, libri, soprattutto il suo sapere; ricorderò soltanto fra i migliori Francesco Gasco, Leone De-Sanctis, Alessandro Spagnolini, ben conosciuti da tutti noi. Prima che sorgesse la Stazione zoologica, fondata dal Dohrn, questo Laboratorio era inoltre il ritrovo ed il luogo di studio preferito anche dagli stranieri, che accorrevano a Napoli per istruirsi su nuove forme e nuove organizzazioni.

Tale, o Signori, fu il collega che abbiamo perduto, decoro della patria. Se qui fosse il luogo di parlare delle qualità morali, la sua aureola diverrebbe anche più fulgida. Vedreste in lui, che non fu sempre felice, il cittadino esemplare, il perfetto gentiluomo, l'amico impareggiabile. Il suo nome imperituro vivrà stimato negli annali della scienza; quanti lo conobbero, come l'amarono fino alla venerazione, così ne gli serberanno grato ricordo.

Ed io che anelavo di riabbracciarti presto, di rinnovare la memoria di quei giorni che ti ero compagno assiduo là nelle tue stanze, assorto in colloqui scientifici, che m'ispiravi all'incanto del Golfo, alla maestà di un'eruzione vesuviana, non ti vedrò più mai? Rifuggo tuttora dal credervi: ma, se fa pur d'uopo che mi rassegni alla dura sorte, sappi almeno, caro PANCERI, che mi stai sempre qui nel cuore, accanto a mio padre.

*Elenco in ordine cronologico delle pubblicazioni del prof. PAOLO
PANCERI.*

1853. *Ricerche sullo sviluppo dei Pettinibranchi*, di J. Koren e D. C. Danielssen. Estratto. (Giorn. di Malacologia di P. Strobel, anno I, n. 1, pag. 9-11, in-8).
- *Differenze anatomiche tra l' *Helix pomatia* L. e l' *H. lucorum* Müll.* (Ibid., n. 2, p. 30-32, in-8).
 - *Dell'Ectocotile* (Ibid., n. 5, p. 72-75; n. 9, p. 138-141, in-8).
1854. *Ulteriori ricerche sullo sviluppo dei Pettinibranchi*. Estratto. (Ibid., anno II, n. 1, p. 1-3, in-8).
1856. *Dell'apparecchio respiratorio*. Dissertazione inaugurale di laurea. Pavia, 1856, di p. 39, in-8.
1858. *Studj sull'anatomia della Giraffa*. Rapporto al prof. G. Balsamo-Crivelli (Atti I. R. Ist. Lombardo Sc. Lett. e Arti, I, p. 346-351, in-4 col. con una tav. litog.)
- *Osservazioni zoologico-anatomiche sopra un nuovo genere di crostacei isopodi sedentari (*Gyge branchialis*) in collaborazione col prof. E. Cornalia* (Mem. R. Acc. Sc. di Torino, serie II, tom. XIX, 1861, p. 85-118, con una tav., in-4).
 - *Notizie sopra il Siluro elettrico* (Ann. Univ. di Medicina, vol. CLXV, p. 489-501, in-8).
1859. *Nota intorno ai pesci elettrici* (Ibid., vol. CLXVII, p. 102-106, in-8).
1860. *Sul coloramento dell'albume d'uovo di gallina e dei crittogrammi che crescono sulle uova*. Memoria (Atti Soc. Ital. Sc. Nat. di Milano, II, p. 271-285, tav. IX, in-8).
1861. *Sulle vaginicole parassite dei gamberi comuni*. Nota. (Ibid., III, p. 334-335, tav. 1, in-8).
- *Prelezione al Corso di Anatomia comparata nella R. Università*

di Pavia (Ann. Univ. di Med., vol. CLXXVI, p. 268-283, in-8).

1864. *Programma al Corso di Anatomia comparata per le Università di Bologna e Napoli.* In collaborazione col prof. S. Ricchiardi. Bologna, 1864.
1865. *Lettura sul Corallo.* Programma e dati statistici. Napoli, 1865, di p. 4.
1867. *Sopra un Alciopide parassito della Cydippe densa.* Nota in collaborazione col prof. E. R. Claparède (Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. di Milano, vol. III, n. 4, di p. 8 con 1 tav. cromolit., in-4). Dedicata alla memoria di F. De-Filippi.
- *Ricerche sulla saliva e sugli organi salivali del Dolium galea.* In collaborazione col prof. S. De Luca. (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 8, agosto 1867, p. 212-216, in-4; Nuovo Cimento, XXVI, fasc. settembre e ottobre 1867, p. 221-226). Memoria tradotta in Annales des sc. natur., 5. ser. Zool. VIII. 1867, p. 82-88: *Recherches sur la salive et sur les organes salivaires du Dolium galea;* in Comptes Rendus de l'Acad. de sc., LXV, 30 settembre 1867, p. 577-579, in-4; suntegg. nell'Institut, XXXV, N. 1765, 30 ottobre 1867, p. 345-346, in-4.
 - *Ricerche sulla saliva e sugli organi salivali del Dolium galea e di altri molluschi.* In collaborazione col prof. S. De-Luca (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 9, settembre 1867, p. 266-268, in-4); Nuovo Cimento, XXVI, fasc. novembre e dicembre 1867, p. 426-428). Nota tradotta in Comptes Rendus Acad. sc., LXV, 28 ottobre 1867, p. 712-715.
 - *Circa particolari appendici delle branchie della Cephaloptera Giorna* (Rendic. R. Acad. sc. Napoli, fasc. 10, ottobre 1867, p. 298-302, in-4).
 - *Sulla fecondazione artificiale e sull'entrata degli spermatozoi nelle uova del Branchiostoma* (Ibid., fasc. 12, dicembre 1867, p. 397-398, in-4; Nuovo Cimento, XXVII, fasc. aprile 1868, p. 237-238, in-8).
1868. *Sulla presenza dell'acido solforico nella saliva di alcuni molluschi.* Lettera al Senatore Matteucci in data ottobre 1867 (Nuovo Cimento, XXVII, fasc. gennajo 1868, pag. 17-21, -8).
- *Oronzo Gabriele Costa.* Elogio (Rendic. R. Acc. Pontaniana, letto l'8 dicembre 1867. Napoli 1868, di pag. 20, in-8).
 - *Catalogo sistematico del Gabinetto di Anatomia comparata nella R. Università degli studii di Napoli.* Con la collaborazione del dott. L. De-Sanctis. Napoli 1868, di p. 107, in-8, con una pianta.

1868. *Nuovo genere di polipi actiniani (Cladactis)* (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 2, febbrajo 1868, p. 30-32, in-4).
- *Due fatti relativi ai Cestodi* (Ibid., p. 32-34, in-4).
 - *Gli Axolotl recati per la prima volta in Napoli* (Ibid., fasc. 3, marzo 1868, p. 50-51, in-4; Nuovo Cimento, XXVII, fasc. maggio-giugno 1868, p. 326-328).
 - *Altre larve di Alciopide (Rinconereella) parassite della Cydippe densa.* Nota (Rendic. R. Acc. Sc. Napoli, fasc. 3, p. 52-54, in-4; Nuovo Cimento, XXVII, fasc. maggio-giugno 1868, p. 354-356, in-8).
 - *Ricerche sugli organi che nei gasteropodi segregano l'acido solforico.* Nota (Rendic. R. Acc. Sc. Napoli, fasc. 4, marzo 1868, p. 80-91, in-4; Nuovo Cimento, XXVII, fasc. maggio-giugno 1868, p. 368-380, in-8; Giornale di Chimica e Farmacia di Napoli, vol. I, di p. 8, in-8).
 - *La Mummia peruviana del Museo Nazionale di Napoli* (Atti R. Accad. Pontaniana, IX, p. 1-12, con tav. fotog. in-4).
 - *Esperienze sopra il veleno della Lycosa tarantula* (Rendic. R. Acc. Pontaniana, fasc. di luglio 1868, di p. 12, in-8).
 - *Nouvelles observations sur la salive des Mollusques Gastéropodes* (Ann. Sc. Nat., 5. sér., Zool. X. 1868, p. 89-100, in-8).
 - *L'Università di Napoli.* Studio storico-critico (Cuore e mente, Anno I, n. 16, 22 agosto 1868, p. 123-127; n. 17, 29 agosto, p. 129-133; n. 18, 5 settembre, p. 137-139; n. 19, 12 settembre, p. 148-150; n. 20, 19 settembre, p. 156-159; n. 22, 3 ottobre, p. 171-173; n. 23, 10 ottobre, p. 181-182; n. 24, 17 ottobre, p. 188-190; n. 25, 31 ottobre, p. 196-198 in-8 grande).
1869. *Sopra alcuni organi della Cephaloptera Giorna.* Memoria in collaborazione col dott. L. De-Sanctis (Atti R. Acc. Pontaniana, letta il 18 giugno 1869, di p. 40, in-4, con 2 tav. cromolit.). Dedicata alla memoria di Bartolomeo Panizza.
- *Gli organi e la secrezione dell'acido solforico nei Gasteropodi, con un'appendice relativa ad altre glandole dei medesimi.* Memoria (Atti R. Acc. Sc. di Napoli, vol. IV, n. 10, di p. 56, in-4., con 4 tav., due cromolit.).
1869. *Intorno a due nuovi polipi, Cladactis Costa ed Halcampa Claparedii.* Memoria (Ibid., n. 11, di p. 11, in-4, con 1 tav. cromolit.).
- *Intorno agli Axolotl cresciuti nell'Orto Botanico* (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 9, settembre 1869, p. 147-148, in-4).
 - *Nota intorno agli Axolotl, che fa seguito alla precedente di settembre* (Ibid., fas. 11, novembre 1869, p. 167-168, in-4).

1870. *Intorno ad una forma non per anco notata negli zooidi delle Pennatule.* Nota (*Ibid.*, fasc. 2, febbrajo 1870, p. 23-28, con fig. nel testo, in-4).
- Id. Sunto (*Bollett. Assoc. Naturalisti e Medici di Napoli*, I, p. 31-32, con 1 tav., in-8).
 - *Intorno alle metamorfosi degli Axolotl ed agli altri animali che come questi presentano doppia forma sessuale* (*Ibid.*, p. 12-15, in-8).
 - *Intorno alla natura della sostanza che rende fosforescenti gli animali morti* (*Ibid.*, p. 124-128, in-8).
1871. *Intorno alla luce emanata dal grasso* (*Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli*, fasc. 4, aprile 1871, p. 79-81, in-4).
- *Intorno alle cellule olfattive della Carinaria mediterranea* (*Bollett. Assoc. Nat. e Med. di Napoli*, II, p. 83-87, con 1 tav. n. 7, in-8).
 - *Il Corallo considerato come specie animale e come prodotto industriale* (*L'Esposizione internazionale marittima*, Napoli, disp. 7, 3 giugno 1871, p. 50-52; disp. 10, 17 giugno, p. 73-76; disp. 14, 16 luglio, p. 105-109, in-4 col. con incis. in legno).
 - *Intorno a due Pennatularii, l'uno non per anco trovato nel Mediterraneo, l'altro nuovo pel nostro Golfo* (*Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli*, fasc. 6, giugno 1871, p. 113-115, in-4; *Bollett. Assoc. Nat. e Med. di Napoli*, II, p. 20-22, in-8).
 - *Intorno alla sede del movimento luminoso nelle Meduse* (*Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli*, fasc. 8, agosto 1871, p. 140-146, in-4; *Boll. Assoc. Nat. e Med.*, II, p. 22-29, in-8).
 - *Intorno ad un caso di sudore luminoso* (*Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli*, fasc. 9, settembre 1871, p. 188-190, in-4).
 - *Gli organi luminosi e la luce delle Pennatule.* Memoria (*Atti R. Acc. Sc. di Napoli*, V, n. 10, di p. 46, in-4, con una tav. cromolit.).
1871. Id. Sunto (*Rendic. R. Accad. Sc. di Napoli*, fasc. 10, ottobre 1871, p. 204-211, in-4 con incis. in legno; *Boll. Assoc. Nat. e Med. di Napoli*, II, p. 38-46, in-8, con incis.). Trad. in *Arch. des Sc. Phys. et Nat. Bibl. Univ. Genève, nouv. pér.*, XLIII. 1872, p. 129-139, in-8 con incis.: *Organes lumineux et lumière des Pennatules*, preceduto da: *La phosphorescence animale. Brève analyse de diverses publications du prof. P. Panceri*, p. 121-128.
- *Anatomia comparata.* Articolo (*Encyclop. med. ital.*, edita dal dott. F. Vallardi, vol. I, parte I, p. 1054-1057, in-4 col.).
1872. *Gli organi luminosi e la luce dei Pirosomi e delle Foladi*,

- Memoria (Atti R. Acc. Sc. di Napoli, V, n. 13, di p. 58, in-4, con 3 tav. lit. e cromolit.). Dedicata alla memoria di Guglielmo di Ehrenberg.
1872. *Gli organi luminosi e la luce dei Pirosomi.* Sunto (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 3, marzo 1872, p. 43-49, in-4; Boll. Assoc. Nat. e Med. di Napoli, III, p. 3-9, in-8).
- *Intorno alla luce che emana dalle cellule nervose della Phyllirhoe bucephala.* Memoria (Atti R. Accad. Sc. di Napoli, V, n. 14, di p. 12, in-4, con una tav. lit.).
 - I. *Gli organi luminosi e la luce delle Foladi.* Sunto. — II. *Intorno ad un pennatulario fosforescente non per anco rinvenuto presso Napoli.* Nota. — III. *Intorno alla luce che emana dalle cellule nervose della Phyllirhoe bucephala.* Sunto (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 4, aprile 1872, p. 83-96, in-4). La prima riprodotta in Boll. Assoc. Nat. e Med. di Napoli, III, p. 55-60; e la terza pure ibid., p. 60-64, 67-69, in-8.
 - *Intorno ad un pennatulario fosforescente non per anco rinvenuto presso Napoli.* Sunto (Boll. Assoc. Nat. e Med. di Napoli, III, p. 70-72, in-8).
 - *Tentativi per discoprire se durante la fosforescenza dei Pirosomi e delle Foladi vi abbia aumento di temperatura* (Ibid., p. 73-79, in-8).
 - *Études sur la phosphorescence des animaux marins.* Ann. des Sc. nat., 5 sér., Zool. XVI, 1872, pl. 14, in-8.
 - *La luce e gli organi luminosi dei Beroidei.* Memoria (Atti R. Acc. Sc. di Napoli, V, n. 20, di p. 15, in-4, con 1 tav. cromolit.).
 - Id. Sunto (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 8, agosto 1872, p. 172-178, in-4).
 - *Supplemento I. al Catalogo sistematico del Gabinetto di Anatomia comparata della R. Università di Napoli.* Con la collaborazione del dott. P. Pavesi. Napoli, 1872, di p. 63, in-8.
 - *La luce negli occhi delle farfalle* (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 10, ottobre 1872, p. 213-218, in-4; Bollett. Assoc. Nat. e Med. di Napoli, III, p. 104-109, in-8).
 - *Intorno a due casi di fosfuria* (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 11, novembre 1872, p. 232-234, in-4; Boll. Assoc. Nat. e Med. di Napoli, III, p. 109-112, in-8).
1873. *La frequenza della sutura frontale negli Arabi egiziani.* — *Le operazioni che nell'Africa orientale si praticano sugli organi genitali.* — *Pensieri intorno alla perfettibilità dei neri.* Lettera al prof. Paolo Mantegazza (Archivio per l'Antrop. Etnol., III, p. 353-372, tav. V, in-8).

1873. *Intorno ad alcune crittogramme osservate nell'uovo dello Struzzo.* Memoria (Atti R. Acc. Sc. di Napoli, VI, n. 5, di p. 4 in-4, con 1 tav. cromolit.).
- Id. Sunto (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 6, giugno 1873, p. 68, in-4).
- *Intorno all'albinismo del Clarias anguillaris* (Ibid. fasc. 9, settembre 1873, p. 110-114, in-4).
- *Esperienze intorno agli effetti del veleno della Naja egiziana e della Ceraste.* Memoria in collaborazione col dott. F. Gasco. (Atti R. Acc. Sc. di Napoli, VI, n. 7, di p. 25, in-4).
- Id. Sunto (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 10, ottobre 1873, p. 125-128, in-4).
- *Intorno alla disposizione ed allo sviluppo delle glandole molari nel Dromedario* (Annali Mus. civ. di Genova, IV, p. 269-274, tav. IV, in-8 gr.).
- *Cetacei.* Articolo (Encycl. Med. Ital., edita dal dott. F. Vallardi, vol. II, parte I, p. 723-727, in-4 col.).
1874. *Intorno ai due Akka condotti in Italia nel maggio scorso dal socio Paolo Panceri* (Atti R. Istit. d'Incoragg. di Napoli, 2.^a serie XI, di p. 8, in-4).
- *Intorno alla resistenza che l'icneumone ed alcuni altri carnivori oppongono al veleno dei serpenti, coll'aggiunta di esperimenti dimostranti l'azione funesta del veleno della Mygale oliracea.* Nota in collaborazione col dott. F. Gasco (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 7, luglio 1874, p. 102-109, con incis. in legno, in-4).
- *Intorno alla speciale forma che presentano gli organi maschili del Clarias anguillaris* (Ann. Mus. civ. di Genova, VI, p. 361-365, tav. XIII, in-8 gr.).
- *Caso di fecondità in una mula, coll'aggiunta di considerazioni intorno agli ibridi del genere Equus.* Memoria (Atti R. Istit. d'Incoragg. di Napoli, 2.^a ser., XI, di p. 14, con un prospetto, in-4).
- *Intorno alla luce che emana dai nervi delle elitre delle Polynoe* (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 10, ottobre 1874, p. 143-147, in-4).
1875. *La luce e gli organi luminosi di alcuni anellidi.* Memoria (Atti R. Acc. Sc. di Napoli, VII, n. 1, di p. 20, in-4, con 4 tav. cromolit.). Dedicata alla memoria di G. Balsamo-Crivelli.
- Id. Sunto (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 1, gennajo 1875, p. 21-25, in-4).
- *Speranze nell'avvenire delle scienze naturali.* Discorso inaugu-

- rale all'anno 1875-76, letto nella R. Università di Napoli. Napoli. 1875, di p. 31, in-8. Tradotto in tedesco (*Die Naturwissenschaft der Zukunft*) in Das Neue Blatt di Lipsia, 1876, n. 40, p. 631-634; n. 41, p. 644-647; n. 42, p. 666-667; n. 43, p. 685-686; n. 44, p. 699-703, in-4. col.
1876. *Catalogo degli Anellidi, Gefirei e Turbellarie d'Italia* (Atti Soc. Ital. Sc. Nat. di Milano, XVIII. 1875, p. 201-253, in-8).
- *Sulle razze umane*. Lettura pubblica. (Vedasi un cenno nel giornale Roma di Napoli, anno XV, N. 154, 5 giugno 1876).
 - *Intorno alla sede del movimento luminoso nelle Campanularie*. Memoria (Atti R. Acc. Sc. di Napoli, VII, n. 9, di pag. 6, in-4, con 1 tav.).
 - Id. Sunto (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 9, settembre 1876, p. 193-195, in-4).
 - *Osservazioni intorno a nuove forme di nematodi marini*. Memoria (Atti R. Acc. Sc. di Napoli, VII, n. 10, di p. 10 in-4, con 1 tav.).
 - Id. Sunto (Rendic. R. Acc. Sc. di Napoli, fasc. 12, dicembre 1876, p. 225, in-4).
- 1875-77. *Note alle Lezioni di Anatomia comparata del prof. P. Panceri*, raccolte dal dott. A. Della-Valle. Napoli, 1875-77. Un vol. di p. 546, in-8.

Pubblicazioni Postume.

1877. *Supplemento II al Catalogo sistematico del Gabinetto di Anatomia comparata della R. Università di Napoli*. Con la collaborazione del dott. F. Gasco. Preceduto da un elenco di tutte le Memorie, Note ecc. composte in esso dal Direttore, dai Coadiutori e dagli Alunni dalla sua fondazione in poi.
- *Il baco da seta*. Conferenza pubblica del 4 marzo 1877. (Rivista Soc. Zoofila napoletana, III). Vedasi un cenno nel *Piccolo di Napoli*, anno X, n. 66, 7 marzo 1877, p. 2-3.
-

ATTO DI UNIONE
TRA LE PIANTE MASCHILI DELLE VALLI DEL TARTARO,
E LE PIANTE FEMMINILI DEL LAGO SUPERIORE DI MANTOVA
DELLA
STRATIOTES ALOIDES (*LINN.*).

Nota del Socio D. FRANCESCO MASE
ARCIPRETE DI CASTEL D'ARIO
letta nella Seduta 29 'aprile 1877.

PREMESSE.

L'illustre botanico e medico sienese Pier Andrea Mattioli, così ben difeso dal Moretti, che gli rivendicò i meriti scientifici, lasciava scritto che la *Stratiotes aloides* non alligna in Italia. Tale opinione fu seguita da tutti i botanici, fino a che nel 1825, l'ora defunto mantovano Paolo Barbieri ed il professore Lanfossi, scoprirono nel lago superiore di Mantova, questa bella *Idrocaridea*, ma solo per altro la pianta a sesso femminile. Il Nolte, dandone i confini geografici, assegnava dal grado 68 al 55 di latitudine boreale alla sola femmina, dal 55 al 52 a tutti e due i sessi; dal 52 al 50 alla sola pianta maschile; ciò che venne smentito, in quanto alla femmina, dal fatto del Barbieri e del Lanfossi.

Il Moretti poi, che fece su questa pianta diligentissimi studii anche in Germania, conchiudeva che al nostro grado 45-46, non vi alligna che la pianta femmina.

Se non che il 13 agosto 1866, facendo io la mia prima escursione botanica nelle valli del Tartaro, che è quanto dire nelle valli ostigliesi e veronesi, arrivai in larghe fosse, ove mi veniva diffidato l'accedere della barca, perchè ingombre di piante acquatiche, fra le quali ne conobbi tosto una quantità di *Stra-*

tiothes in fioritura, che per altro a prima vista mi si presentarono più gentili e più ben portanti che non le rozze del lago di Mantova. Raccoltane copiosa quantità, ne feci a casa più accurate osservazioni, e potei riscontrare essere di fatto la *Stratiotes aloides* Linnaei, ma a sesso maschile con gli scapi a due, tre fino a sette fiori, e questi picciuolati e non sessili, come quelli delle femmine.

Nel 1868, al Congresso dei naturalisti in Vicenza, ne feci rapporto alla Sezione di Botanica, con una mia relazione, avente a titolo: *Una escursione botanica nelle valli ostigliesi*, distribuendo ai presenti copiosi esemplari di fiori e di foglie di questa pianta da me scoperta, la prima volta, in Italia, e che per tale fu da tutti riconosciuta.

In quella mia relazione io faceva appello ai botanici, perché venissero ad assistermi in altre escursioni. Molti vi corrisposero a parole, ma niun altro a fatti, fuorchè i due illustri professori, i cavalieri Passerini di Parma e Gibelli di Modena, professori di botanica in quelle Università e direttori dei rispettivi Ortì botanici, assieme ai quali, poichè vennero a favorirmi, si visitarono le valli del Tartaro, ostigliesi e veronesi, ove fummo accolti ed ospitati, con insuperabile cortesia, dal cavalier Emanuele Romanin-Jacur, giovane studiosissimo e caro a quanti lo conoscono. Si perlustrò pure il lago superiore di Mantova, facendo dovunque buona raccolta di *Stratiotes*: là di piante e fiori maschili, chè non vi si trovano femmine; qui di piante femminili, che per tali, e le une e le altre, essi pure riconobbero.

In seguito, e da questi illustri convisitatori e da altri botanici, miei corrispondenti, venni officiato e pressato a voler fare un connubio di questi due sessi, onde poterne ottenere così la fecondazione degli ovarii e la maturanza dei frutti.

Operazione era questa non troppo facile, o per lo meno alquanto incomoda, attesa la distanza delle rispettive località, e cioè da Mantova a Castel d'Ario 14 chilometri, e da Castel d'Ario alle valli del Tartaro chilometri 12, cui si debbono aggiungere le grandi difficoltà che presenta il trasporto delle piante acquatiche, pel loro trapianto da un luogo all' altro.

ESECUZIONE DEL CONNUBIO.

Ciò non pertanto, annuendo alle ripetute ed insistenti raccomandazioni in proposito, jeri, finalmente, mi portai alle valli del Tartaro, nella parte veronese, in su quel di Macacari, distretto di Sanguinetto, nella proprietà Jacur, ed alla continua presenza dei signori Gastaldelli Gaetano di Castel d'Ario e Mantovani Pietro di Macacari, levai, dal fondo limaccioso di quei fossi, 70 di quelle piante, quasi tutte munite di stoloni, le trasportai con tutta cura a Castel d'Ario, le misi tosto in acqua nella Molinella, da dove estrattele, questa mattina, mi sono recato a Mantova, ed associatomi il farmacista chimico signor Luigi Tommasi, mio buon amico, e presentatomi nell'Arsenale militare di S. Francesco, al cavaliere signor Paolo Taccinelli tenente-colonnello di artiglieria, lo pregai a voler assistere, nell'interesse della scienza, a questo maritaggio, e facilitarmene i mezzi. Visitò egli le mie piante in compagnia del capitano d'artiglieria signor Gozzi Goffredo. Mi chiesero tutti e due alcune spiegazioni in proposito, e dopo le mie risposte, mi venne fornita colla più squisita gentilezza una leggiadra barca col timoniere e relativi rematori. E qui mi è grato rendere giustizia al merito, porgendo i più vivi ringraziamenti al suddetto tenente-colonnello cavaliere Taccinelli per la cortesia usatami e per l'interessamento preso a questa mia operazione, i quali ringraziamenti mi è debito estenderli anche al signor capitano Gozzi.

COMPIMENTO DELL' ATTO.

Intanto, entrato io nella barca, assieme all'amico Tommasi, che debbo pure ringraziare per questa sua cooperazione, in un giorno di pioggia, di vento, di freddo, che a dir vero non era il più propizio per andare sul lago; intanto, dico, entrato nella barca, feci volgere dapprima a nord-ovest, indi a nord e da ultimo a nord-est per raggiungere le principali e più ricche ubicazioni delle piante fenumine, a lato alle quali di mano in mano vi deponeva i maschi.

Così fu compiuto l'atto di connubio dei due sessi di questa bella pianta. Quale ne sarà la conseguenza? Lo vedremo nella prossima stagione estiva. Vedremo, cioè, se le mie piante maschili compariranno galleggianti sull'acqua a far pompa dei loro candidissimi fiori e andare in cerca dei più schifltosi, sessili e solitarii femminili. A tutto questo promettiamo di tener d'occhio e di darne in seguito esattissimo conto.

Mantova, 8 marzo 1877,

NOTE ITTIOLOGICHE.

OSSERVAZIONI FATTE SULLA COLLEZIONE ITTIOLOGICA
DEL
CIVICO MUSEO DI STORIA NATURALE IN MILANO
DAL SOCIO
CRISTOFORO BELLOTTI.

(Seduta del 29 aprile 1877.)

I. — *I Paralepidini del Mediterraneo.*

Nella famiglia Scopelidae, secondo il catalogo di Günther, vol. V, pag. 393 e nel gruppo Paralepidina, sono registrati due generi, *Paralepis* e *Sudis*, rappresentati nel Mediterraneo e di cui il nostro Museo possiede esemplari di quattro specie, tre già note e la quarta nuova, della quale darò in seguito la descrizione.

Farò notare anzi tutto che il genere *Sudis* dedicato all'unica specie *S. hyalina* Raf. non ha ragione di esistere distinto dal genere *Paralepis* e dovrebbe perciò essere in questo compenetrato; in tutte le specie note del genere *Paralepis*, gli intermascellari sono finamente seghettati; la mascella inferiore offre denti lunghi, acuti, fra loro distanti, tanto nel genere *Sudis* che nel genere *Paralepis*, proporzionalmente alle dimensioni del corpo nelle diverse specie, se si eccettui una sola, descritta nel Cuvier e Valenciennes, tomo VII, pag. 510, col nome di *Paralepis coregonoides* Risso, la quale avrebbe i denti minuti, eguali fra loro anche nella mascella inferiore e di cui si dirà in appresso; la posizione delle pinne ventrali rispettivamente alla prima dorsale varia secondo le diverse specie e non ha l'importanza di carattere generico. A parer mio quindi, il genere *Paralepis* dovrebbe

contare nel Mediterraneo le seguenti specie così caratterizzate, secondo gli esemplari da me esaminati per le prime quattro specie e secondo la descrizione di Cuvier e Valenciennes per la quinta:

1. *Paralepis sphyraenoides* Risso. D. 10, A. 30. Il capo sta 5 volte e $\frac{1}{4}$ nella lunghezza totale (esclusa la caudale). Le pinne ventrali sono inserite anteriormente alla dorsale per una distanza eguale a quella che corre dal margine anteriore dell'occhio al lembo posteriore del preopercolo; l'anale dista dalla caudale un diametro dell'occhio; le pettorali sono lunghe una volta e mezza il detto diametro. La mascella inferiore è provvista di denti lunghi, acuti, fra loro distanti e diseguali. Cinque esemplari da Nizza lunghi cent. 14-16 (esclusa la caudale).

2. *Paralepis speciosus* nob. D. 10, A. 22. Il capo sta 4 volte nella lunghezza totale (esclusa la caudale). Le pinne ventrali sono inserite appena anteriormente alla dorsale; l'anale dista dalla caudale un diametro dell'occhio; le pettorali sono lunghe due volte il detto diametro. La mascella inferiore è provvista di denti, come nella specie precedente. Due esemplari da Nizza lunghi cent. 7,5 il minore e cent. 9 il maggiore (esclusa la caudale).

3. *Paralepis hyalinus* Raf. D. 13. A. 22. Il capo sta 3 volte e $\frac{1}{2}$ nella lunghezza totale (esclusa la caudale). Le pinne ventrali sono inserite anteriormente alla dorsale per una distanza eguale a due terzi il diametro dell'occhio, e questa stessa distanza intercede fra la pinna anale e la caudale; le pettorali sono lunghe più di tre volte e mezza il diametro dell'occhio. La mascella inferiore è provvista di denti egualmente lunghi, fra loro distanti, acuti, triangolari, compressi, col margine seghettato. Un esemplare da Napoli lungo cent. 40 (esclusa la caudale).

4. *Paralepis coregonoides* Risso. D. 10, A. 30. Il capo sta poco più di 4 volte nella lunghezza totale (esclusa la caudale). Le pinne ventrali sono inserite in corrispondenza al settimo raggio dorsale; la seconda dorsale e l'anale sono assai ravvicinate alla caudale; le pettorali sono lunghe due volte il diametro dell'occhio. La mascella inferiore è provvista di denti come nelle due

prime specie. Due esemplari da Nizza lunghi cent. 21 il maggiore e cent. 15 il minore (esclusa la caudale).

5. *Paralepis cuvieri* Bp. D. 10, A. 23. Il capo sta 5 (?) volte nella lunghezza totale (esclusa la caudale). Le pinne ventrali, (secondo la figura di Cuvier, *Régne anim.*, pl. 18, fig. 2), sono inserite in corrispondenza al terzo raggio della pinna dorsale; la pinna anale è distante dalla caudale un diametro dell'occhio; le pettorali sono lunghe tre volte il detto diametro. I denti della mascella inferiore sono assai piccoli, eguali fra loro e ravvicinati. Mancante alla collezione.

La sinonimia di alcune delle specie testè citate è rimasta assai confusa. Essendone gli esemplari molto rari nei musei e spesso mutilati, vennero diversamente descritti e collocati dai vari autori che non potevano avere sufficienti materiali di confronto. Così il *P. sphyraenoides* Risso (*Hist. nat. Eur. mer.*, pag. 473, pl. 7, fig. 16), di cui Bonaparte (*Fauna it.*, all'articolo *P. coregonoides* Risso) mette in dubbio l'esistenza sospettandolo giovane esemplare del *Paralepis* (*Sudis*) *hyalinus* Raf., venne ammesso con quel nome dal Günther (*Cat. of fishes*. vol. V, pag. 419) e dal Cuvier e Valenciennes (*Hist. nat.*, t. III, p. 360). Erroneamente però Günther accettò come sinonimo il *P. coregonoides* Risso descritto e figurato come tale da Cuvier e Valenciennes (t. III, p. 357, pl. 66) e dal Johnson (*Ann. and Mag. of. nat. hist.*, 1862, t. X, pag. 283), come erroneamente lo stesso Cuvier e Valenciennes (t. VII, pag. 510) riferì al *P. sphyraenoides* Risso la specie da lui, come sopra, descritta e figurata col nome di *P. coregonoides* Risso e che tale e non altra deve ritenersi per la posizione delle ventrali sottoposte alla dorsale e della pinna anale assai più ravvicinata alla caudale di quanto si scorge nel *P. sphyraenoides* Risso. Per le stesse ragioni il *P. coregonoides* Risso (loc. cit., pag. 472, pl. 7, fig. 15), benissimo descritto e figurato come tale nel Cuvier e Valenciennes (t. III, pag. 357, pl. 66) e dal Johnson (loc. cit.), non è a confondersi col *P. sphyraenoides* Risso (loc. cit.), come lo stesso Cuvier e Valenciennes (t. VII, p. 510) credettero di dover rettificare, e nemmeno col

P. coregonoides, di cui all'articolo susseguito di Cuvier e Valenciennes (t. VII, p. 510), che, pel carattere dei denti minuti eguali alla mascella inferiore si mostra distinto dal *P. coregonoides* Risso in cui questi denti sono lunghi, acuti, ineguali, distanti fra loro, e potrebbe sospettarsi specie nuova cui Bonaparte (loc. cit.) proporrebbe il nome di *P. Cuvieri*; una figura di quest'ultimo *Paralepis* parmi possa riscontrarsi, ancora col nome di *P. coregonoides* Risso nel *Règne anim.* di Cuvier (pl. 18, fig. 2), dove è detto nel testo esplicativo delle tavole che i denti sono *en velours ras*. Che se nella diagnosi di cui sopra ho assegnato al *P. coregonoides* Risso, 30 raggi alla pinna anale in luogo di 22 secondo Risso e 23 secondo Bonaparte, egli è perchè nei due esemplari ben conservati del nostro Museo, il loro numero è precisamente tale e puossi sospettare che Bonaparte e Risso abbiano avuto fra mani esemplari mutilati, essendo fragilissimi i raggi delle pinne in queste specie di *Paralepis*, mentre anche nella descrizione di Cuvier e Valenciennes (t. III, p. 357) i raggi della pinna anale sono notati come 30. Il nostro Museo non possiede alcun esemplare che pel carattere sopraccennato dei denti possa riferirsi al *P. Cuvieri* Bp., nè si può credere che Cuvier e Valenciennes siano caduti in errore sotto questo rapporto, o che si tratti di un'anomalia, avendo essi esaminato varj esemplari identici raccolti a Nizza.

Quanto al *Paralepis (Sudis) hyalinus* Raf. (*Caratteri di alcuni nuovi generi*, ecc., tav. 1, fig. 2), la descrizione e figura che ne dà Bonaparte (loc. cit.) è assai accurata, come solitamente si riscontra nelle opere di questo distinto naturalista italiano. Però nell'esemplare da noi posseduto lungo cent. 40 (esclusa la caudale), le pettorali non hanno il *margine posteriore arrotondato*, come asserisce Bonaparte, ma sono falciformi coi raggi superiori prolungati in punta, in modo che la loro lunghezza è eguale a due terzi di quella del capo, e ciò come vedesi nella figura citata di Rafinesque, facendo passaggio all'altro esemplare descritto da Günther (loc. cit., pag. 420) nel quale le pettorali si estendono fino all'origine della prima dorsale; tali differenze possono attri-

buirsi all'età e allo stato di conservazione dei singoli esemplari. Così nel nostro esemplare i raggi della dorsale sono 13 e quelli dell'anale 22 e non D. 10, A. 24, come in Günther e Bonaparte. Non credo che tale differenza abbia valore specifico in mancanza di ogni altra.

Premesse tutte queste osservazioni, la sinonimia delle specie mediterranee finora note del genere *Paralepis* dovrebbe modificarsi come segue:

1. *Paralepis sphyraenoides* Risso. *Hist. nat. Eur. merid.*, pag. 473, pl. 7, fig. 16; Cuv. et Val., t. III, pag. 360 (nec Cuv. et Val., t. VII, pag. 510; nec *P. coregonoides* C. V., t. III, p. 357, pl. 66; nec Johnson, *Ann. and. Mag. of. nat. hist.*, 1862, X, pag. 283).

2. *Paralepis speciosus* nob.

3. *Paralepis hyalinus* Raf. Cuvier et Valenciennes, t. III, p. 361; *Sudis hyalina* Raf. Caratteri, ecc., pag. 60, tav. I, fig. 2; Bonap. *Faun. it. fig.* (nec *P. sphyraenoides* Risso ex Bp. loc. cit.).

4. *Paralepis coregonoides* Risso, loc. cit. pag. 472, pl. 7, fig. 15; Bp. *Faun. it. fig.*; Cuvier et Valenciennes, t. III, p. 357, pl. 66; Johnson, *Ann. and. Mag. of. nat. hist.*, 1862, X, p. 283; *P. sphyraenoides* Cuv. et Val., t. VII, pag. 510 (nec *P. coregonoides* Cuv. et Val., t. VII, pag. 510).

5. *Paralepis cuvierii* Bp., loc. cit.; *P. coregonoides* Cuv. et Val. (nec Risso), t. VII, pag. 510; Cuvier, *Règne anim.*, pag. 55, pl. 18, fig. 2.

Mi rimane ora a descrivere la nuova specie:

Paralepis speciosus nob.



(grandezza naturale)

D. 10, A. 22, V. 9. Il capo è un quarto della lunghezza totale (esclusa la caudale); l'occhio vi è compreso cinque volte e mezzo, e

due volte e mezzo nella lunghezza del muso. Le ventrali sono inserite appena anteriormente al primo raggio dorsale; l'anale è distante dalla caudale un diametro dell'occhio; le pettorali sono lunghe due volte il detto diametro. Squame mancanti (*decidue*). Opercoli e parte inferiore del ventre argentini iridescenti; corpo bianco latteo (bruno-chiaro dopo lungo soggiorno nello spirito), punteggiato di nero lungo il dorso e posteriormente sulla coda. Sette grandi macchie nere (bruno-intenso dopo lungo soggiorno nello spirito), inferiormente tondeggianti, superiormente troncate, occupano la metà inferiore del corpo dall'opercolo fino al foro anale, diminuendo in grandezza dall'avanti all'indietro. Lunghezza dei due esemplari: cent. 9 il maggiore, cent. 7,5 il minore (esclusa la caudale). I due esemplari posseduti dal Museo civico di Milano provengono entrambi da Nizza; il più piccolo mi fu donato dal defunto naturalista Giovanni Battista Verany fino dal 1856 senza alcuna determinazione, nè credetti opportuno il descriverlo tosto apponendogli un nuovo nome specifico, non possedendo allora altra specie del medesimo genere che mi potesse servire di confronto e temendo potesse trattarsi di caratteri accidentali dipendenti dall'età; il secondo esemplare, il maggiore, lo rinvenni a Nizza lo scorso febbrajo, ed essendo in tutto identico al primo, non esito a ritenerlo specie distinta dalle altre finora note e a registrarlo come tale in aggiunta alla fauna ittiologica del Mediterraneo.

II. — Sul *Scylium acanthonotus* De-Filippi.

Nella *Revue et Magasin de Zoologie* dell'anno 1853 a pag. 169, tra le altre specie di pesci descritte dal dott. Filippo De Filippi, allora professore di zoologia all'Università di Torino, havvi un *Scylium* proveniente dal Mediterraneo e precisamente dalle acque di Albenga, caratterizzato per due serie di aculei lungo la regione dorsale. Più tardi, cioè, nel 1859, lo stesso esemplare venne nuovamente citato dal medesimo autore e figurato nelle *Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino* (t. XVIII, pag. 193, fig. 2), apponendogli il nome specifico di *acanthonotus*

ad indicare il carattere di cui sopra. Il Duméril, nella sua *Ichthyologie generale* (t. I, pag. 324), ammise senz'altro la nuova specie; ma il Günther (*Cat. of fishes*. vol. VIII, p. 403) appoggiandosi sul fatto che l'esemplare descritto dal De-Filippi era allo stato di feto, essendo ancora munito del sacco vitellino esterno e che tali spine si rinvengono negli embrioni di altre specie di *Scyllium*, ritenne che il *S. acanthonotus* De-Fil. dovesse riferirsi ad altra delle due specie del Mediterraneo: *S. stellare* o *S. canicula*.

Fra i varj pesci da me raccolti a Napoli nel 1865, e che trovansi ora nella collezione del Museo, havvi un giovane esemplare di *Scyllium stellare* che presenta le due serie di aculei lungo il dorso nello stesso numero di 35-36, come fu accennato dal De-Filippi e nella identica posizione, quale scorgesì nella figura citata. Il nostro esemplare però è più adulto, essendo privo del sacco vitellino e misurando in lunghezza mill. 165 in luogo di 115 assegnati da De-Filippi all'esemplare di Albenga; oltre a ciò il corpo non è grigio-chiaro senza macchie, come nell'esemplare di Albenga, ma è grigio-bruno superiormente sparso di grandi macchie più fosche, con poche biancastre come nel *S. stellare* L., cui il nostro pesce si riferisce sotto ogni altro rapporto. Epperò questo carattere delle due serie di spine lungo il dorso deve ritenersi transitorio, non riscontrandosi in esemplari adulti del *S. stellare*, come a modo d'esempio nei due altri (maschi) che possiede il Museo, provenienti da Genova e lunghi da 40-42 cent. Il *S. acanthonotus* De-Filippi, deve quindi ritenersi un feto non già del *S. canicula*, ma del *S. stellare*, mostrando i caratteri di questa ultima specie, se non nel colore del corpo, pure attribuibile all'età, nella posizione della pinna anale sottoposta alla seconda dorsale e nella minore lunghezza delle ventrali troncate posteriormente. E che il carattere delle spine lungo il dorso si osservi di preferenza nel *S. stellare* che non nel suo compagno del Mediterraneo il *S. canicula*, si desume dal piccolo esemplare di questa seconda specie pure da me raccolto a Napoli nel 1869, e che, quantunque più giovane del piccolo *S. stellare*, misurando appena 130 mill. in lunghezza, pure non presenta traccia di tali spine lungo il dorso. Rimane

perciò non solo confermata l'opinione espressa dal Günther (loc. cit.), ma anche definito a quale delle due specie mediterranee debba riferire il *S. acanthionotus* De-Fil., vale a dire al *S. stellare* L.

III. — *Notidanus (Heptanchus) cinereus* Gmel. var. *pristiurus*
(var. *aetatis*).

Un carattere analogo a quello testè osservato nel *S. stellare* L. si riscontra in un esemplare di *Notidanus cinereus* Gmel., egualmente da me raccolto a Napoli nell'inverno 1865. Ma qui gli aculei invece di formare una serie a ciascun lato del dorso, si scorgono in tre e più serie ravvicinate lungo il margine superiore della coda per tutta la estensione che corrisponde al lobo inferiore della pinna caudale, formando un cordone assai somigliante a quello che si scorge nel *Pristiurus melanostomus*. L'esemplare è di sesso femminile ed è lungo 34 cent. Di questo stesso carattere si scorgono tracce poco cospicue in due altri esemplari che ebbi a Genova, entrambi di sesso femminile e della lunghezza l'uno di 75 e l'altro di 86 cent., mentre in un altro da me raccolto a Napoli nello stesso inverno 1865, pure di sesso femminile e lungo cent. 119, non ne rimane quasi traccia visibile. Si sa che la specie in discorso oltrepassa talvolta i tre metri di lunghezza, per cui gli esemplari qui citati non possono considerarsi ancora in istato adulto. Anche questa anomalia deve quindi ritenersi dipendente dall'età giovanile e transitoria come quella più sopra descritta nel *S. stellare*. Perciò mi limito ad accennare questo fatto per semplice notizia ai cultori di ittiologia, che potranno verificare se sia o no costante in individui di egual sesso e dimensioni. Si avrebbe qui l'esempio di un carattere che essendosi finora trovato permanente nel *Pristiurus melanostomus*, è invece transitorio nel *Notidanus cinereus*, il che potrebbe far nascere il sospetto che anche il *Pristiurus*, in condizioni di sviluppo finora a noi sconosciute, possa perdere il carattere distintivo del genere cui appartiene come unica specie e ridiventare pei naturalisti un semplice *Scylium* da cui non avrebbe altro motivo di essere distinto.

Seduta del 5 Agosto 1877.

Presidenza del Vice-Presidente Cav. ANTONIO VILLA.

La seduta viene aperta colla lettura di alcune *Notizie sulla Doryphora decemlineata* fatta dal Vicepresidente ANTONIO VILLA. Esse si limitano all'annuncio della comparsa in Europa del temuto parassita delle patate e precisamente a Mühlheim presso Colonia, nonchè ad un cenno sui provvedimenti presi dal governo prussiano onde distruggere sul campo stesso d'azione quei primi invasori ed impedire, per quant'è possibile, l'estendersi del flagello in Europa.

A proposito di questa comunicazione il segretario Sordelli legge una lettera del presidente prof. CORNALIA, nella quale si duole di non poter venire alla seduta ed aggiunge i seguenti particolari a quelli forniti dal signor Villa:

La *Doryphora* (o *Leptinotarsa*) *decemlineata* comparve non solo a Colonia, ma anche in Irlanda e, secondo tutte le apparenze, fu introdotta col mezzo di materie d'imballaggio che servirono per una spedizione di lardo venuto dall'America, e che furono gettate alla concimaja. Il governo di Malta proibì ogni importazione di patate dal Regno Unito e dalla Germania.

Il segretario SORDELLI dà quindi lettura di una sua memoria intitolata " *Piante fossili dei dintorni di Città della Pieve, nell'Umbria, raccolte dal Capitano A. Verri.*" In questo suo lavoro l'autore espone in succinto le vicende geologiche del territorio pievese, desumendole dagli studj pubblicati e dalle comunicazioni

gentilmente avute dal signor Verri medesimo; passa poi ad enumerare le specie finora determinate e ne fissa il livello geologico mediante la comparazione loro colla Flora fossile d'altri paesi d'Italia e dell'estero. Codeste filliti verrebbero in tal modo a collocare le sabbie gialle argillose del delta pievese nel *piocene inferiore* e forse più precisamente nel *piano di Oeningen*, colla cui Flora coincidono la più parte delle specie studiate dall'autore, per non dir tutte, quando si prescinda da alcuni tipi che non furono fin qui constatati al nord delle Alpi, ma si trovano in Italia e nella Francia meridionale assieme alle specie oeningiane meglio caratterizzate.

L'autore presenta all'adunanza buon numero delle filliti in discorso, generoso dono fattogli dal capitano Verri, e dall'autore stesso riunite alla Collezione di piante fossili ch'egli sta ordinando nel Civico Museo; e fa notare come codeste filliti interessino in particolar modo la Lombardia, giacchè le nostre argille marnose marine della Folla d'Induno, di Pontegana, del Tornago, di Nese, ecc., posseggono per lo appunto una Flora fossile quasi in tutto identica a quella del delta pievese, scoperta dal Verri, ed entrambe vengono ad arricchire le nostre cognizioni intorno a quella splendida vegetazione che ammantava le terre italiche durante l'epoca pliocenica e che ora si riflette, per così dire, nelle specie analoghe, ma non identiche, dimoranti più dappresso ai tropici.

È letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 29 aprile 1877.

Si passa infine alla votazione segreta sulla proposta dei soci Taramelli, Pavesi, Sordelli, di nominare socio effettivo il signor

VERRI ANTONIO, capitano nel Genio militare.

Viene eletto ad unanimità.

F. SORDELLI, *Segretario.*

NOTIZIE
SULLA
DORYPHORA DECEMLINEATA
Comunicazione del Socio
ANTONIO VILLA

(Seduta 5 agosto 1877.)

La *Doryphora decemlineata* o come vogliono alcuni la *Leptinotarsa decemlineata* o meglio *Polygramma decemlineata*, è comparsa anche in Europa. Un giornale tedesco, il *Rheinisches Volksblatt* N. 75 del 30 giugno 1877, ne dà i dettagli col nome di scarafaggio del Colorado. Esso sarebbe apparso sui pomi di terra presso la città di Mühlheim in quattro campi vicini, e per evitare che si estendesse, si è subito ordinato un isolamento di queste campagne. Il presidente Bernuth colle autorità del paese, fecero consiglio in presenza del sindaco e dei periti, per prendere le misure necessarie e veniva ordinato di spandere sui luoghi danneggiati della segatura di legno imbibita con petrolio e di darle il fuoco, la quale operazione venne eseguita da pompieri. Si spera in questo modo di avere distrutti non solo le uova ed i bachi attaccati alle piante, ma anche le larve che si trovavano sotto terra: tuttavia è a temersi che il pericolo non sia del tutto allontanato, poichè potrebbe darsi benissimo che qualche insetto perfetto si sia già evaso e posato su altro campo, quindi è necessario una estrema sorveglianza di rigore.

Il Magistrato Comunale ha fatto affiggere la seguente dichiarazione ufficiale:

“ Faccio pubblicamente conoscere che nel distretto di Mühlheim “ lo scarafaggio di Colorado si è mostrato in alcuni campi col- “ tivati a pomi di terra. Portando l’attenzione su questo insetto “ nocivo, si prega gli abitanti di fare immediatamente la dichia-

“ razione della sua comparsa all’ufficio di polizia, che avrà cura
“ di togliere subito a queste terre la comunicazione colle altre „.

La notizia dell’apparizione di questi insetti a Mühlheim ha fatto ordinare al Ministero degli affari agricoli le misure più energiche per sterminare con successo questo insetto pericoloso.

Il Governo dipartimentale ha ricevuto i mezzi necessari all’esi-
ecuzione delle misure per la distruzione dell’insetto, e nello
stesso tempo si è imposto di far ricerche onde conoscere in qual
modo tale insetto sia stato introdotto.

La città di Mühlheim ha nominato il prof. dott. Gerstaeker di
Greifswald quale perito, col mandato di studiare l’insetto, ed al
bisogno di prestare il suo concorso scientifico all’autorità del
paese.

Lo stesso giornale *Rheinisches Volksblatt* al N. 83 del 19 luglio
dà una descrizione ed una figura (non troppo buona) dell’in-
setto, presentandone la storia ed i danni arrecati in America.

Il nostro Ministero dell’interno ha indirizzato ai prefetti ed
ai presidenti dei Comizi agrari del regno la circolare seguente:

“ La Dorifora della patate è comparsa in un possedimento
“ vicino a Mühlheim sul Reno. Finora non si è esteso che a
“ pochi ettari di terreno, e si ha la speranza di poterla isolare
“ e distruggere, ma in ogni caso è grande il pericolo che sovra-
“ sta alla nostra agricoltura, ed è imperioso il dovere per le au-
“ torità, i corpi morali ed i privati di vegliare alla sicurezza
“ di uno tra i nostri importanti prodotti. I signori prefetti, i
“ comizi, i privati sono pregati di riferire immediatamente al
“ Ministero ogni fatto che possa indurre il sospetto della pre-
“ senza di questo insetto nelle nostre campagne „.

LE MAROCCHE,
ANTICHE MORENE MASCHERATE DA FRANE.

Nota del Socio Prof. G. OMBONI.

(*Seduta del 27 gennaio 1878.*)

Si chiamano *Marocche*, ed anche *Lavini di Drò*, certe colline caotiche, tutte coperte di massi e detriti calcarei e dolomici, che stanno al nord del lago di Garda, nella valle del Sarca, fra Arco e il lago di Toblino, e più precisamente fra il villaggio di Drò e quello di Pietramurata. Orbene, esse diedero origine a discussioni intorno al modo della loro formazione, e su ciò i geologi non si sono ancora messi d'accordo. Chi le guardò percorrendo la strada postale, non vide che il loro aspetto caotico, di mucchi formati con materiali caduti dai vicini monti calcarei e dolomici; e le considerò come semplici *prodotti di frane e di scoscendimenti*. Altri, invece, esaminandole meglio, trovarono in esse i caratteri delle colline di detriti formate dai ghiacciaj; e le considerarono, quindi, come *antiche morene*. — Chi ha ragione? Secondo me, sbagliano tanto coloro, che le ritengono formate solamente con materiali franati dalle montagne vicine, quanto coloro, che le prendono solamente per antiche morene; poichè, per quello, che abbiamo veduto io, il prof. Paglia ed altri, esse presentano tanto i caratteri delle frane quanto quelle delle antiche morene, e sono *morene antiche, mascherate da frane moderne*.

Fra quelli, per i quali le *Marocche* non si sono formate che per mezzo di frane e scoscendimenti, sta il professore Stoppani. — Ecco, infatti, ricopiata testualmente, la splendida descrizione, che egli diede delle colline in discorso, nelle pagine 96, 97 e 98 della sua opera in corso di pubblicazione, intitolata: *L'Era Neo-*

zoica, e facente parte dell'*Italia sotto l'aspetto fisico, ecc.*, edita dal dott. F. Vallardi in Milano:

"Quest'ultimo tratto della valle della Sarca (dal lago di Toblino al lago di Garda), contrariamente a quanto si osserva nelle altre valli subalpine, mostra quasi nessun indizio del passaggio di un antico ghiacciajo. Il suo aspetto è dall'epoca glaciale in poi interamente cambiato. Forse nulla al mondo, che presenti più vivo lo spettacolo del caos. Le frane, gli scoscen-dimenti, anche i più colossali, di cui le valli alpine ci offrono esempi ad ogni passo, non danno che una smorta imagine di quel subisso, di quelle cataste di massi prismatici d'ogni dimensione, spesso colossali, di quelle montagne di sfasciume, le quali rappresentano, si direbbe, altrettante montagne sfasciate lì per lì. Tale è l'aspetto, che presenta la Sarca, per forse tre ore di cammino, lungo la via detta delle *Marocche*. Quelle *Marocche* consistono appunto in una lunga serie di colli, allineati nel senso della valle, composti di massi calcarei accatastati, nudi nudi, tra cui la Sarca dovette aprirsi il passo, direbbesi a viva forza, con cento giri e rigiri. Quelle montagne di rupi rappresentano una serie di scoscen-dimenti, o piuttosto un solo colossale scoscen-dimento delle montagne calcaree che fiancheggiano la Sarca a destra, e sorgono così nude, a picco, talora strapiombanti, a spigoli acuti, a sfaldature gigantesche, con tale aspetto, insomma, che si direbbe essersi ieri soltanto squarciati i fianchi di quelle montagne, ed avere il prodotto di quella frana mostruosa improvvisato ieri sul fondo della valle quelle montagne di rupi. Naturalmente colla roccia in posto venne a franare quel po' di detrito glaciale, il quale poteva essersi arrestato su quelle montagne già per sè scoscese; naturalmente scomparvero i lisci e gli arrotondamenti glaciali, sostituiti da fresche superficie di frattura; naturalmente il detrito morenico che ingombra il fondo della valle o si appoggiava, sotto forme di morene laterali, ai fianchi di essa, fu coperto, e reso invisibile da quell'immane accumulamento delle frane. Si badi bene che qui non è il caso di quelle lente frane, le quali dovunque in seno alle Alpi veggansi

mascherare almeno parzialmente il detrito morenico. Qui trattasi, ripeto, di un grande scoscidimento, che ha abbattuto in un sol tratto una gran parte delle montagne costituenti una grande formazione calcarea sulla destra della Sarca. Quelle cataste di rupi tutte egualmente fresche, dicono che il tutto rimonta alla stessa epoca, e fu l'opera di un sol giorno, forse di un solo istante. L'idea che le *Marocche* rappresentano un solo grande scoscidimento, avvenuto certamente dopo l'epoca glaciale, mi venne suggerita dal prof. Taramelli; ed avendo visitato la località, parmi difficile di poterne riportare un'idea diversa da quella espressa dal mio ottimo amico. Si sarà notato principalmente che in luogo di essere semplicemente addossate alla montagna, formandone la base a scarpa, come tutte le frane ordinarie, le frane delle *Marocche*, coprendo da prima le basi della montagna calcarea, si rilevano dappoi verso il mezzo della valle, formandovi, come abbiam detto, quasi una catena di colline, allungata parallelamente alla valle stessa. Così deve avvenire nei casi di scoscidimenti repentina. Fra i massi che franano, e quelli che si arrestano già nel mezzo della valle, ha luogo, per mutua reazione, quello che si dice una risultante, per cui i massi devono cambiare il moto orizzontale in verticale, accumulandosi in forma di collina.

“ In mezzo a quel recente sfasciume tutto calcareo, non restano visibili, del terreno glaciale, che ciottoli e massi sparsi qua e là, e come perduti fra le macerie. ”

Ed ecco anche le due note aggiunte a questa descrizione dal prof. Stoppani:

“ Il prof. Omboni pubblicò recentemente una Nota, che ha per titolo *Gita alle Marocche, fatta dai naturalisti riuniti ad Arco nel settembre 1874* (Arco 1875). — L'Autore vi riporta le diverse opinioni sulla origine di quella formazione, e vi sostiene la sua, la quale per vero non poteva attendersi da nessuno meno che da lui. Sostiene in fatti che le *Marocche* rappresentano le morene frontali dell'antico ghiacciajo della Sarca in ritirata. Che l'egregio professore non abbia mai osservato una morena?.... Ma

se invece fu uno dei primi, che studiassero il terreno glaciale sui versanti italiani, parlandone e scrivendone con perfetta cognizione di causa! Degni di tutta lode e veramente fondamentali sono i suoi scritti sugli antichi ghiacciaj di Lombardia, già più volte citati in quest'opera. Dunque?.... Bisogna dire che, a furia di osservare morene, ne veda anche dove non esistono; anche in ciò che può dirsi veramente negazione delle morene. È un fenomeno psicologico, che si verifica sovente negli specialisti in ogni ramo di scienze. Sarebbe una morena frontale ben strana quella che corresse parallela alla valle, invece di attraversarla; come strana ugualmente sarebbe una morena laterale, che si tenesse ritta nel mezzo della valle, in luogo di appoggiarsi alle montagne che la fiancheggiano. Frontale poi o laterale che fosse, sarebbe sempre un problema una morena di ghiacciajo alpino tutta di massi angolosi, tutta quanta di rocce locali, mentre il signor Omboni sa benissimo che una morena frontale, laterale o mediana, nel punto in cui si trova, rappresenta sempre e necessariamente la somma del detrito di qualunque genere, proveniente da tutte le masse rocciose a monte di quello stesso punto. È legge, che non patisce eccezioni. Il detrito locale non potrà mai rappresentare altro che una parte del detrito componente la morena. Si pensi come doveva essere formata la morena frontale di un ghiacciajo che si dipartiva dalle cime granitiche del M. Adamello, senza tener conto del fatto che il ghiacciajo prevalente nella valle della Sarca, da Sarche a Riva di Trento, era indubbiamente quello dell'Adige, il quale colle sue morene porfiriche riempì il lago di Garda e la valle stessa della Sarca, non lasciando al ghiacciajo della Sarca propriamente detto che un posto affatto subalterno. Vorrei vedere, del resto, se una sola delle mille e mille morene dei ghiacciaj alpini antichi e moderni abbia presentato al signor Omboni qualche cosa di somigliante a ciò che presentano le *Marocche.* „

“ Nello scritto citato nella nota precedente il prof. Omboni dice che in mezzo a quelle montagne di massi calcarei trovansi sparsi (assai radi certamente) ciottoli e massi di granito, gneiss, micaschisti e porfidi, e ricorda come *fortuna* (fortuna singolare

davvero, trattandosi di morene tutte calcaree) che uno dei naturalisti del Congresso d'Arco abbia trovato *un ciottolo* (!) lisciato e solcato. „

Fra i geologi che considerano le *Marocche* come altrettante antiche morene, non va annoverato il signor De Mortillet, perchè egli, nel suo lavoro pubblicato nel volume III degli *Atti della Società Italiana di scienze naturali*, e intitolato *Carte des anciens glaciers du versant italien des Alpes*, citò bensì come un' antica morena quel famoso ammasso di pietre calcaree, che è presso a Mori, ma non fece parola delle *Marocche*.

Da un articolo del signor Mario Manfroni nel giornale *Il Trentino* del 15 e del 16 aprile 1874 risulta che anche il signor Moisisovics, in un lavoro inserito nelle *Mittheilungen des Oesterrichi-schen Alpen-Vereins*, si è occupato delle tracce lasciate dagli antichi ghiacciaj nel Trentino, e che altrettanto fece il signor Sardagna; e pare che ambedue abbiano considerato le *Marocche* come *effetti d'un antico ghiacciajo*, ma non abbiano dato delle prove a sostegno di questa loro opinione.

Nello stesso articolo, poi, si legge che il signor Ball, nella sua *Guida delle Alpi Orientali*, si espresse, a proposito delle *Marocche*, nel seguente modo: — "Per alcune miglia sotto le Sarche la valle presenta l'alternanza di una ricca coltivazione e di sterili ruine, e l'aspetto suo dimostra che ebbero qui luogo parecchie considerevoli frane, una delle quali sopra grandiosa scala. Ma la posizione attuale di alcuni massi può forse essere meglio spiegata mediante l'azione glaciale. „

Ma non fu se non nel settembre 1874 che furono esaminate bene le *Marocche*, in modo da raccogliersi parecchi fatti certamente comprovanti la natura morenica di quelle colline.

Già più volte, prima d'allora, io aveva veduto le *Marocche*, ma sempre dalla strada postale, e viaggiando in carrozza, così che non ne avevo osservato che l'aspetto caotico, di antiche e recenti frane; e, se avessi dovuto pubblicare la mia opinione senza fare altre osservazioni in quei luoghi, avrei certamente considerato le *Marocche* come fa tuttora il professore Stoppani. Fortu-

natamente, però, nel mese or ora citato, trovandomi al Congresso di naturalisti ed alpinisti riunito in Arco, in occasione d'una Assemblea generale del *Club Alpino Trentino*, presi parte alla gita, che molti fra quei naturalisti e alpinisti fecero alle *Marocche*. E in quella escursione il prof. Paglia, il sig. Carlo De Stefani, altri geologi ed io, vedemmo molte cose che non si possono punto osservare dalla strada postale, e delle quali credetti bene di render conto dapprima verbalmente, in una seduta di quel Congresso, e poi in iscritto, in una breve comunicazione, che fu pubblicata, col titolo *Gita alle Marocche*, nell'*Annuario della Società Alpina del Trentino per il 1875*, e in un piccolo numero di esemplari a parte. — Ritornai poscia sullo stesso argomento, collo scopo di far conoscere maggiormente i risultati geologici di quella gita, in una comunicazione al R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, pubblicata negli *Atti* del detto Istituto, nell'anno 1876, col titolo: *Delle antiche morene vicine ad Arco nel Trentino*. — E in ambedue questi scritti mi sforzai di descrivere chiaramente tutti i fatti osservati da me e dai miei compagni, dai quali fui condotto a considerare le *Marocche* come *antiche morene in gran parte coperte da materiali forniti da frane moderne*.

Ecco qui, ricopiate testualmente, quelle parti della mia prima relazione stampata, che contengono la descrizione delle *Marocche* e delle cose osservate in esse, relativamente alla loro natura geologica:

“ Le *Marocche* sono sette od otto colline allungate, colla forma di argini giganteschi ma guasti e tondeggianti, composte di sabbia, ciottoli e massi di varie grandezze, e collocate parallele l'una all'altra, attraverso alla valle della Sarca, fra Drò e Pietramurata, in modo d'essere attraversate dal fiume e dalla strada postale. (pag. 4).

“ Ve ne è poi una, che è posta al nord delle altre, diretta da nord a sud, ed unita, verso mezzodì, alle altre, in modo da trovarsi fra il fiume Sarca e il laghetto di Cavedine, e da lasciare che questo laghetto mandi le sue acque soverchie al fiume Sar-

ca, verso tramontana, per mezzo di un ruscello, che passa a poca distanza da Pietramurata. (pag. 4 e 5).

“ Quasi tutti i naturalisti riuniti ad Arco partirono, dunque, la mattina del 22 settembre, in parecchie carrozze, per Drò e le *Marocche*, insieme con alcuni fra gli alpinisti del Trentino, che presero parte al loro Congresso, guidati, tutti quanti, dal dottor Marchetti. A Drò lasciarono le carrozze, ed a piedi si avviarono verso il fiume, e lo raggiunsero là, dove appunto esce dall'alveo scavato nelle *Marocche*. E da quel punto fino quasi a Pietramurata, camminando ed osservando tutto con cura, la maggior parte di essi studiò quelle colline sotto l'aspetto geologico, mentre gli altri vi raccolsero animali e piante, per arricchire sempre più la Fauna e la Flora del Trentino. (pag. 6 e 7).

“ Così progredendo, la processione (di alpinisti e naturalisti) percorse dapprima e per poco la riva sinistra del fiume, e vide la sezione della più meridionale collina, fatta dal fiume stesso nell'aprirsi il suo alveo; poi lasciò il fiume, per internarsi fra la prima e la seconda collina; e poi salì su quest'ultima, discese nel vano fra questa e la terza, e salì sulla terza; e, sempre salendo e discendendo, per sentieri ondulati, in modo d'attraversare tutte le sette od otto colline, giunse, alla fine, al lago di Cavedine, ove la aspettavano molte barchette. Percorse su queste il laghetto, che ha la sua lunghezza nella direzione da sud a nord; e poi anche una parte del canale di scolo, che scende al fiume, ed è assai ingombro di canne, e col fondo fangoso, assai popolato di conchiglie bivalvi. Giunta, così, a poca distanza da Pietramurata, e lasciate le barchette, si recò in pochi minuti al villaggio, dove l'attendevano una allegra colazione e le carrozze pel ritorno ad Arco. (pag. 8).

“ In quella parte della gita, che fu fatta lungo la riva sinistra del fiume, i geologi osservarono prima di tutto la sezione trasversale della prima collina, colla forma triangolare, che è propria specialmente delle morene moderne ed antiche. Consta-

tarono poi anche la struttura caotica visibile in quella sezione; videro, cioè, che quella prima collina consta di un misto di fango e sabbia, il quale non ha alcuna stratificazione paragonabile a quella dei depositi di formazione tranquilla nei laghi, nei mari e nei fiumi, e contiene, sparsi irregolarmente, e tutti insieme, ciottoli grandi e piccoli, e massi angolosi di ogni dimensione. Videro, insomma, che la prima collina ha la struttura propria delle morene. Osservarono pure che la maggior parte dei ciottoli e dei massi è di roccia calcarea o dolomica, eguale o somigliante a quella dei monti vicini e sovrastanti; ma trovarono anche un buon numero di ciottoli e massi di granito, di gneiss, di micascisto e di porfido. Finalmente, uno di essi ebbe la fortuna di trovare un bellissimo e caratteristico *ciottolo lisciatò e solcato*: uno di quei ciottoli, che caratterizzano nettamente, e senza lasciare alcuna ombra di dubbio, certe morene dei ghiacciai moderni ed antichi. (pag. 9).

" Durante il resto della escursione a piedi, fatta ora salendo ed ora discendendo, in modo di attraversare da sud a nord tutte le colline e tutti gli intervalli compresi fra esse, i geologi ebbero ad osservare ed a far rimarcare ai loro colleghi che quelle colline hanno in generale la forma d'argine propria delle morene dei ghiacciai, sono collocate *attraverso* alla valle al modo delle morene frontali o terminali dei ghiacciai, hanno ancora, come le morene, la loro superficie formata di massi angolosi, di ogni grandezza e disposti in tutti i modi possibili, e finalmente, benchè principalmente formate di massi calcarei e dolomici, pure hanno frequenti massi di graniti, scisti cristallini e porfidi, provenienti da monti lontani. — In una delle vallette comprese fra le colline, ebbero ad esaminare un laghetto simile a quelli, che esistono fra le antiche morene di Ivrea, della Brianza, ecc. — E finalmente, guardandosi attorno da ogni parte, e portando bene la loro attenzione sui materiali componenti le colline, e sulle pareti dei monti a levante ed a ponente, videro qua e là delle tracce d'antiche frane; videro, cioè, nelle pareti dei monti, dei luoghi, da cui devono essersi distaccate grandi masse di rocce,

e su alcune parti delle colline certe accumulazioni di massi, a superficie tanto più elevata quanto più vicina ai monti, le quali devono essere state formate coi materiali caduti dagli stessi monti. Vi fu poi taluno (e precisamente chi scrive queste righe), che credette di poter distinguere, nella superficie delle colline, certe parti con i massi e detriti coperti da arbusti e da erba abbondante, perchè formate da materiali morenici, non mai stati coperti da frane, ed altre parti, invece, con poca erba ed anche senza erba, ma sempre senza arbusti, perchè, dopo la loro formazione per opera di un ghiacciajo, furono coperte da frane più o meno grandi, più o meno antiche.

“ Con ciò i geologi della comitiva giunsero al laghetto di Cavedine affatto persuasi della natura generalmente morenica delle colline fin là esaminate, e dell'esistenza di frane, venute a mascherare qua e là la antica superficie di origine glaciale. Percorrendo poi quel laghetto, osservarono alla loro destra, cioè verso levante, i fianchi calcarei del monte di Cavedine, e alla loro sinistra, cioè verso ponente, una collina lunga e bassa, della forma delle precedenti, ma diretta dal sud al nord, parallelamente al fiume ed alla valle, invece che trasversalmente. E, guardando questa collina, parve loro di vedere la stessa struttura delle altre in tutte le sue parti, meno che in alcune più basse e vicine al pelo dell'acqua, ed in quel promontorio, con cui la collina stessa finisce verso il nord; poichè in queste parti sembrò a loro di vedere sporgere delle rocce in posto. — Certamente essi avrebbero dovuto e voluto esaminare più da vicino e con maggiore attenzione quei luoghi, e tutta quella collina, come avrebbero dovuto e voluto esaminare meglio e più minutamente le colline già percorse, ed anche i monti vicini, per cercarvi dei massi erratici, delle rocce lisce e solcate in posto, ed altre tracce dell'antico ghiacciajo; ma in quel giorno non potevano separarsi dai compagni, e dopo di esso furono obbligati, da altri loro doveri, ad abbandonare quell'interessantissimo campo di studj. Due di essi, però, (il prof. Paglia e lo scrivente) avevano già raccolto, prima della riunione ad Arco, molti dati comprovanti

il passaggio d'un antico ghiacciajo per la valle della Sarca, ed uno di essi (il prof. Paglia) ne raccolse, e molto interessanti, anche durante il Congresso, su pei monti attorno ad Arco.

“ L'origine morenica delle *Marocche*, secondo le cose fin qui dette, è provata dalla forma d'argine e dalla struttura caotica di quelle colline, e poi anche dal ciottolo lisciato e solcato, che fu trovato in una di quelle colline; e l'esistenza di materiali provenienti da frane è provata dalla forma d'alcune accumulazioni di massi, che si vedono qua e là, e dai corrispondenti vani esistenti nelle pareti delle vicine montagne. Chi vorrebbe, poi, combattere l'origine morenica, troverebbe un argomento in suo favore nella natura calcarea o dolomica di quasi tutti i massi, pezzi angolosi e ciottoli, che compongono le colline in discorso. Ma questo fatto singolare, quello del piccolo numero dei massi e ciottoli di graniti, scisti cristallini e porfidi, ed anche quello della grandissima rarità dei ciottoli lisciati e solcati, si possono, a mio credere, spiegare colle circostanze, in cui devono essersi formate le antiche morene da noi esaminate. (pag. 9, 10, 11 e 12). ”

Qui, nella pagina 12, dimenticai, lo confesso, di rammentare tra le prove della origine morenica delle *Marocche*, il fatto, già accennato, del resto, a pag. 4, che tutte queste colline, meno una, sono dirette *trasversalmente alla valle*, alla guisa di tutte le morene frontali; ma nelle pagine successive, cercando di spiegare chiaramente come si siano formate le *Marocche* durante il ritirarsi del ghiacciajo, distinsi nettamente quelle *trasversali*, come *morene frontali*, e quella *longitudinale* come *morena laterale*.

Credo bene di aggiungere qui anche la descrizione, che delle *Marocche* feci nel secondo mio opuscolo relativo a queste colline, cioè in quello pubblicato nel 1876, negli *Atti del R. Istituto Veneto*. Eccola, testualmente copiata dalle pagine 3, 4 e 5 di detto opuscolo:

“ Vedemmo dapprima un torrentello vicino a Drò, col fondo coperto di ciottoli porfirici, granitici, ecc., provenienti, come ha ben osservato il prof. Paglia, da qualche antica morena in posto sulla catena del M. Bondione. Poi esaminammo la collina sas-

sosa più vicina a Drò; e la vedemmo colla forma ad argine e colla struttura caotica, che sono proprie delle antiche morene. La vedemmo, infatti, formata di un misto di fango e sabbia, senza alcuna stratificazione paragonabile a quella dei sedimenti dei fiumi e dei laghi, e con un gran numero di ciottoli grandi e piccoli, di grandi e piccoli frammenti angolosi, tutti sparsi senza alcun ordine nella miscela di fango e di sabbia. Vedemmo pure che la maggior parte dei ciottoli, frammenti e massi è di calcare e di dolomia, cioè di quelle rocce, che compongono i vicini monti, ma anche altri lontani, sulle rive del Sarca, fino a Tione; e vedemmo anche un buon numero di ciottoli e massi di granito, di gneiss, di micascisto e di porfido, cioè di rocce componenti i monti attorno alle parti più alte della valle del Sarca. E finalmente trovammo un bellissimo e caratteristico ciottolo calcareo, lisciato e solcato, cioè uno di quei ciottoli, che caratterizzano nettamente certe morene dei ghiacciaj moderni ed antichi.

Continuando nella nostra escursione, attraversammo, ora ascendendo ed ora discendendo, tutte le colline, che attraversano la valle, osservammo in tutte la forma esterna propria delle morene, la *posizione trasversale* delle morene frontali o terminali, e la superficie coperta, come quella delle morene, di massi angolosi d'ogni forma e grandezza, e in ogni possibile posizione. Vedemmo le creste ondulate, ma generalmente orizzontali, le colline leggermente arcuate, colla concavità verso il nord, e fra due di esse un bacino con acqua ferma, abitata da gamberi. Tra i massi, in generale calcarei e dolomici, ne trovammo sempre, come nella prima collina, alcuni di altre rocce, cioè di granito, di micascisto, di gneiss; ed uno di gneiss è ben noto agli abitanti di quei paesi, sotto il nome di *sasso d'argento*, per le laminette di mica argentea, di cui è ricco. Finalmente, qua e là vedemmo alcune tracce di vere *frane*, cioè accumulazioni di massi e frammenti colla superficie tanto più elevata quanto più vicina ai monti, dai quali possono essere caduti quei massi e frammenti; ed io credetti di trovare, nella mancanza o presenza di una tal quale vegetazione, un carattere per distinguere le accumulazioni

di massi e frammenti dovuti a frane da quelle interamente di origine glaciale; poichè mi parve che le accumulazioni dovute a frane fossero ancora senza erba od anche affatto nude, ma ad ogni modo senza arbusti, e invece avessero erbe ed arbusti quelle parti delle colline, che non furono mai coperte da frane, e presentano perciò ancora a nudo la loro superficie antica.

" Giunti al laghetto di Cavedine dopo avere attraversato tutte le colline parallele fra loro, vedemmo quella diretta da sud a nord, e che divide il bacino del laghetto dall'alveo del fiume. In essa sono visibili la stessa struttura e la stessa forma generale che nelle altre; e sono visibili anche alcune sporgenze di roccia calcarea in posto, la quale forma dei promontorj quasi totalmente mascherati e coperti dal misto di fango, sabbia, ciottoli e massi, che costituisce la gran massa della collina.

" Dal fin qui detto risulta che le colline delle *Marocche* devono avere avuto un'origine glaciale, cioè devono essere altrettante *morene* abbandonate da un antico ghiacciajo, ma poi devono essere caduti su di esse molti detriti, frammenti e massi, per delle *frane* venute giù dai monti vicini, così che la *superficie* loro deve essere in parte d'origine antica e glaciale o morenica, e in parte moderna, prodotta dalle frane. E per ispiegare poi la posizione singolare dell'ultima collina, non più trasversale, ma nella direzione della valle, come per ispiegare la rarità dei ciottoli lisciati e solcati, il piccolo numero dei massi e ciottoli di graniti, di porfido, di micascisti e di gneiss, e quello, invece grandissimo dei massi e ciottoli calcarei, bisogna applicare opportunamente quello che si sa dei ghiacciaj attuali, alla ricerca di ciò, che deve essere avvenuto degli antichi ghiacciaj di questa parte del Trentino. ,

Anche il prof. Paglia, nel suo lavoro sui *terreni glaciali nelle valli alpine confluenti ed adiacenti al bacino del lago di Garda*, pubblicato nel 1875, negli *Atti del R. Istituto Veneto*, parlò delle *Marocche*, e delle cose che vi vedemmo insieme, cioè degli *argini arcuati, attraversanti la valle*, delle *loro creste disposte quasi orizzontalmente*, della *loro concavità rivolta verso settentrione*, dei

massi di rocce non calcaree, ecc.; e, naturalmente, giunse alla stessa conclusione, a cui era venuto io, cioè considerò le *Marocche* come antiche morene.

Paragonando a queste descrizioni, date da me e dal prof. Paglia, quella data dal professore Stoppani, risultano chiare due cose. — La prima è che questo nostro collega non vide nelle *Marocche*, se non il *caos delle frane*; e quindi deve aver osservato quelle colline soltanto dalla strada postale; poichè è evidente che, se le avesse esaminate come le esaminammo noi, anch'egli le avrebbe vedute e descritte come le vedemmo e descrivemmo noi, cioè colla forma ad argine, colla posizione per lo più trasversale e non longitudinale, con certe parti coperte di un po' di vegetazione ed altre affatto nude, insomma con tutti i caratteri delle antiche morene oltre che con quelli, affatto superficiali, delle frane e degli scosscendimenti. — E la seconda è che dei *fatti accennati* negli scritti del Paglia e miei, il nostro chiarissimo collega ne cita alcuni, e passa gli altri sotto silenzio. Cita, per esempio, il fatto dei *massi erratici di rocce non calcaree*, e quello del *ciottolo lisciatò e rigato*; e passa sotto silenzio quello della *posizione trasversale* delle colline rispetto alla valle, quello della *forma ad argine* delle colline stesse, ed altri, che pur sono importantissimi.

Per trovare una spiegazione a queste due cose singolari, che risultano dal paragone delle descrizioni, bisogna supporre, mi pare, che il nostro illustre collega abbia studiato le *Marocche* prima di aver consultato la mia prima relazione intorno ad esse; e che, in generale, non abbia dato agli opuscoli miei e del Paglia se non una troppo rapida occhiata. — Se, infatti, egli avesse letto per intiero la mia prima relazione (che è quella da lui citata) prima di fare la sua visita alle *Marocche*, le cose dette da me lo avrebbero certamente indotto ad un più completo esame di quelle colline; ed allora avrebbe veduto, come vedemmo noi altri, i caratteri delle antiche morene oltre a quelli delle frane. — Se poi egli andò a vedere le *Marocche* prima di conoscere la mia prima relazione intorno ad esse, e quindi rice-

vette da me e dal prof. Paglia i nostri opuscoli dopo di aver fatto la sua gita alle *Marocche*, egli avrebbe ben potuto (altri direbbero, forse, *dovuto*), prima di pubblicare la sua descrizione, avere la pazienza di leggere per intero almeno uno dei nostri opuscoli; e, se avesse fatto ciò, sarebbe forse rimasto colpito da tutte le cose dette da me e dal Paglia sulla posizione trasversale e sulla struttura morenica di quelle colline, ed avrebbe creduto, senz'altro, a noi, e adottato il nostro modo di vedere, oppure avrebbe trovato opportuno di fare una nuova gita alle *Marocche*; colla quale avrebbe verificato sul sito, con opportune ricerche, le nostre asserzioni (e sarebbe giunto alle stesse nostre conclusioni), oppure ci avrebbe trovati completamente in errore, e l'avrebbe potuto dimostrare. — Egli, invece, non avendo dato agli opuscoli miei e del Paglia se non un'occhiata troppo rapida, vi lesse bensì le frasi relative ai *massi di rocce non calcaree*, al *ciotolo lasciato e rigato*, ed all'*origine morenica* di quelle colline, ma non vide quelle intorno alla *forma*, alla *posizione trasversale*, al *parallelismo*, ecc., delle stesse colline. Così, egli non venne a conoscere tutte le ragioni, per le quali il Paglia ed io considerammo le *Marocche* come antiche morene, e non fu indotto né a credere a noi, né a fare una nuova visita alle *Marocche*; e quindi, avendo egli stesso osservato le *Marocche* soltanto dalla strada postale, non avendo perciò veduto se non delle colline longitudinali e composte di materiali franati, e non sapendo che altri avessero veduto la forma di argine, la posizione trasversale e il parallelismo delle *Marocche*, si trovò, naturalmente, in diritto e in dovere di credere e di stampare che io, per un particolare fenomeno psicologico, abbia commesso lo sbaglio di prendere delle *colline longitudinali* per altrettante *morene trasversali*.

Io non mi lamento della troppo rapida occhiata che il professore Stoppani diede ai miei opuscoli, e nemmeno me ne maraviglio. — Egli stesso ha stampato, a pag. 160 della sua *Era neozoica*, che “è ben ingenuo chi scrive dei libri perchè siano letti dagli scienziati.” — E non mi misi a scrivere queste pagine, se non quando lessi nella stessa opera, nelle pagine 144 e 145,

che, "difendersi dagli assalti è non solo diritto, ma dovere, quando si tratta della verità; confutare le obiezioni non è mancare di stima e di riguardo alle persone; poi la lotta è il principale fattore d'ogni progresso fisico, intellettuale e morale. "

Ma io non voglio nè difendermi, nè confutare, nè lottare; io mi limito a dirigere al nostro collega le stesse parole, che ebbi occasione di dire, anni sono, ad un altro illustre geologo, il quale non voleva punto credere ad una mia *assersione positiva*, a proposito di un *fatto da me stesso osservato*, così come ora il professore Stoppani non vuol credere a me ed al prof. Paglia, quando affermiamo che le *Marocche* presentano i caratteri certi delle antiche morene.

Il professore Stoppani si ricorderà, forse, che una volta, trovandoci noi due con tre geologi svizzeri sui monti d'Erba, e parlandosi della provenienza dei massi erratici colà frequentissimi, io dissi di essere *sicuro* della esistenza del serizzo-ghian-done in posto in un determinato luogo fra Chiavenna e Campodolcino, lungo la strada postale; e che, subito, uno di quei geologi svizzeri saltò su a dichiarare *impossibile* che quella roccia si trovasse in quel luogo, perchè non vi era stata mai veduta dagli autori della *Carta geologica generale della Svizzera*. Io replicai che l'aveva *veduta* io stesso, quella roccia in posto, in quel luogo, e più volte; ed egli ripeté che ciò era *impossibile*. Allora misi fine alla discussione col dire a lui: — "ebbene, vada Lei stesso, osservi, e mi farà poi conoscere, in altra occasione, il risultato delle di Lei osservazioni. " — Or bene, che cosa fece il vecchio ed autorevolissimo geologo svizzero, per rispondere a tanta insistenza di quell'impertinente allievo in geologia, che osava affermare l'*impossibile*? Andò, osservò, e un anno dopo, appena mi vide arrivare ad uno dei simpatici congressi della Società Elvetica di scienze naturali, mi venne incontro, mi strinse la mano, e mi disse: *vous aviez raison*. — Queste tre sole parole, dette da quell'illustre geologo, bastarono a togliere dal mio animo la cattiva impressione della smentita inflittami da lui

stesso un anno prima; e ci mettemmo, senz'altro, a discorrere di altre cose, come vecchi amici, o meglio come maestro e scolare.

Al professore Stoppani, dunque, io dico semplicemente: — "vada a vedere di nuovo e bene le *Marocche*, e mi faccia poi conoscere, in uno dei futuri fascicoli dell'*Era neozoica*, il risultato delle sue nuove osservazioni." — E sono sicuro che anch'egli, esaminando bene le *Marocche*, come lo facemmo il Paglia ed io, vi vedrà, come vi vedemmo noi, le colline trasversali, colla forma e colla struttura delle morene, e colla superficie in parte antica, morenica, e in parte moderna, per gli scoscentimenti; e non troverà più strano che il Paglia ed io abbiamo considerato quelle colline come *morene antiche, coperte in parte da materiali frantati dalle vicine montagne*.

Ho finito colle *Marocche*; ma, giacchè ho in mano la penna, e parlo di morene antiche, soggiungerò che nell'autunno del 1876 vidi anch'io, nelle mani del signor Forsyth-Major, dei bellissimi ciottoli morenici, lisciati e solcati, di marmo saccaroide, provenienti dalla *valle di Arni*, e appartenenti alla *antica morena* veduta dal professore Stoppani al piede delle Alpi Apuane, e da lui descritta nella pag. 128 dell'*Era neozoica*; e che in una gita fatta dai Bagni di Lucca a Castelnuovo di Garfagnana, percorrendo nell'andata una riva del Serchio, e nel ritorno l'altra, vidi in tutto quel tratto di paese molti depositi alluvionali, antichi e moderni, oltre alle rocce più antiche; ma non vidi alcuna traccia dei *depositi morenici o glaciali* indicati dal professore Moro, e dei quali parla il nostro collega Stoppani nelle pagine 128 e 129 dell'opera già più volte citata. Il non averli visti io, però, non prova punto che essi non vi esistano; ma io non crederò alla loro esistenza se non quando questa sia stata ben comprovata col mezzo di fatti incontrastabili, da persone ben pratiche di ghiacciaj e di morene moderne ed antiche.

Padova, 10 gennaio 1878.

SUNTO DEI REGOLAMENTI DELLA SOCIETÀ.

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studj relativi alle scienze naturali.

I Socj sono in numero illimitato, effettivi e corrispondenti.

I Socj effettivi pagano it. L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo trimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società.

A Socj corrispondenti si eleggono persone distinte nelle scienze naturali, le quali dimorino fuori d'Italia. — Possono diventare socj effettivi, quando si assoggettino alla tassa annua di lire venti. — Non sono invitati particolarmente alle sedute della Società, ma possono assistervi e presentarvi o farvi leggere delle Memorie o delle Comunicazioni. — Ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società.

La proposizione per l' ammissione d'un nuovo socio deve essere fatta e firmata da tre socj effettivi.

I Socj effettivi che non mandano la loro *rinuncia* almeno *tre mesi prima* della fine dell'anno sociale (che termina col 31 dicembre) continuano ad essere tenuti per socj; se sono in ritardo nel pagamento della quota di un anno, e, invitati, non lo compiono *nel primo trimestre* dell'anno successivo, cessano di fatto di appartenere alla Società, salvo a questa il far valere i suoi diritti per le quote non ancora pagate.

Le Comunicazioni, presentate nelle adunanze, possono essere stampate negli *Atti* o nelle *Memorie* della Società, per estratto o per esteso, secondo la loro estensione ed importanza.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* o delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socj possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri della Presidenza, rilasciandone regolare ricevuta.

ANNALI DELLA RICERCA NAZIONALE DELL'AGRICOLTURA

INDICE.	
Soci effettivi al principio dell'anno 1877.	4
Soci corrispondenti	12
Istituti scientifici corrispondenti idem	13
Seduta del 29 Aprile 1877	19
Bilancio consuntivo dal 1° Gennaio al 31 Dicembre 1876	24
Bilancio preventivo per l'anno 1877	26
P. PAVESI, <i>Dei meriti scientifici del defunto socio professor comm. Paolo Panceri</i>	28
F. MASE, <i>Atto di unione tra le piante maschili delle valli del Tartaro, e le piante femminili del lago superiore di Mantova dello Stratiotes Aloides (Linn.)</i>	49
C. BELLOTTI, <i>Note ittiologiche</i>	53
Seduta del 5 Agosto 1877	61
A. VILLA, <i>Notizie sulla Doryphora decemlineata</i>	63
G. OMBONI, <i>Le marocche, antiche morene mascherate da frane</i>	65

NOV 26 1878

39.589

ATTI DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

VOLUME XX.

FASCICOLO 2. — FOGLI 6-10.

Per la compera degli **ATTI** e delle **MEMORIE** si veda la
3^a pagina di questa copertina.

MILANO,

COI TIPI DI GIUSEPPE BERNARDONI.

PER L'ITALIA:

PRESSO LA
SEGRETERIA DELLA SOCIETÀ'
MILANO
Palazzo del Museo Civico.
Via Manin, 2.

PER L'ESTERO:

PRESSO LA
LIBRERIA DI ULRICO HOEPLI
MILANO
Galleria De-Cristoforis,
59-62.

AGOSTO 1878.

LIBRERIA
ATTI

SOCIETÀ MILANO ATTI

PRESIDENZA PEL 1878.

Presidente, CORNALIA dottor EMILIO, direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, *via Monte Napoleone*, 36.

Vice-presidente, VILLA ANTONIO. Milano, *via Sala*, 6.

Segretario { SORDELLI FERDINANDO aggiunto al Museo di storia naturale di Milano, *via Monforte*, 7.
PINI rag. NAPOLEONE, *via Crocifisso*, 6.

Cassiere, GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE, Milano, *via del Senato*, 14.

SOCIETÀ MILANO ATTI e delle MEMORIE ai soci

STAZIONE LITICA DELL' ISOLA DEI CIPRESSI
NEL LAGO DI PUSIANO,
E SEPOLTURE DI MONTORFANO, PRESSO COMO

Contribuzione paleoetnologica di P. CASTELFRANCO.

(*Seduta del 27 gennajo 1878.*)

La Direzione generale degli Scavi e Musei d'Antichità mi aveva incaricato di fare alcune ricerche paleoetnologiche intorno ai laghetti della Brianza. Le precedenti esplorazioni dell'egregio nostro socio prof. Antonio Stoppani¹ avevano fornito già tali preziose nozioni intorno ai laghi di Pusiano e d'Oggionno che risolvetti di valermene come di sicura base alle mie prime operazioni.

Il 15 ottobre u. s., giunto appena a Pusiano e trovatovi una guardia del lago che mi aspettava con una barca, mi feci traghettare alla punta settentrionale dell'isola dei Cipressi, al luogo dove lo Stoppani annunziava aver scoperto nel 1863 le tracceie di una miserabilissima palafitta dell'età della pietra. Il lago era in una delle massime magre, limpidissimo, e con la superficie piana come quella di uno specchio; perciò mi riusci facilissimo trovare, con la pratica acquistata sul lago di Varese, le testate di quattro o cinque pali sporgenti dal fondo, e questi disseminati sopra una distesa di soli 3 o 4 metri al più, alla profondità di circa due metri dal pelo d'acqua, e conficcati tra i crepacci dello scoglio; tale scoglio, alla distanza di quattro metri circa dalla riva, cade a picco nel lago, non presentando quindi che un'area ristrettissima nella quale conficcar pali. Sia per la natura del fondo roccioso, sia per la ristrettezza dell'area, sia infine perchè quei pali sorgono assai più dal fondo fangoso di quelli del lago di Varese, non mi parve che si potesse riconoscere in questo luogo una palafitta preistorica. Tuttavia, a chiarire

¹ *Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat.* Vol. V, p. 154-163.

ogni dubbio, decisi di intraprendervi all'indomani alcuni scavi d'assaggio. — Frattanto volli approfittare del tempo favorevole e continuai lentamente il giro dell'isola con gli occhi fissi sul fondo del lago a cercarvi più sicure tracce di palafitta. Sulla punta meridionale della stessa isola scorsi altri due o tre pali, non avvertiti dallo Stoppani, ma anche questi nelle medesime sfavorevoli condizioni di quelli della punta settentrionale. E neppure una accurata e lenta ispezione delle altre rive del lago fatta a diverse riprese in quel giorno e nei susseguenti, si mostrò più feconda di buoni risultati.

L'indomani di quel primo giorno, fatto innestare un lungo e robusto manico nel cartoccio della mia cucchiaja di ferro (draga) ripresi la barca e mi recai di nuovo alla punta settentrionale dell'isola dei Cipressi. Ivi raspammo con sollecitudine tra il poco fango e le canne lacustri alla superficie dello scoglio, senza che il nostro lungo e faticoso lavoro ci fruttasse altro che pochi carboni (i quali potrebbero essere anche moderni), due schegge informi di pietra focaja e alcuni pezzi delle teste dei pali. — Il lavoro sulla punta meridionale fu ancora più sfortunato non valendoci altro che due piccoli pezzi di carbone. — Terminate queste operazioni mi feci sbarcare nell'isola; era desideroso di trovare qualcuna di quelle schegge di selce delle quali fa cenno lo Stoppani nella Memoria intitolata: *Prima ricerca di abitazioni lacustri*, ecc.¹ Giova qui far presente che tali schegge, esposte in una delle vetrine del Museo Civico di Milano, non hanno alcuna forma spiccata, a segno tale che aveva sempre ritenuto che fossero schegge *accidentali* e non *intenzionali*, e quindi che non si trattasse di una stazione preistorica. Eppure, ad onta delle prevenzioni contrarie, dovetti convincermi che lo Stoppani aveva veduto bene, con questa sola differenza, che invece di cinque o sei schegge informi, fui tanto fortunato, in quel giorno e nel susseguente, raschiando tra le screpolature dello scoglio e la minuta ghiaja, di raccogliere una trentina di frammenti di veri coltellini e raschiatoj di selce, due frazioni di denti di ruminanti e due

¹ *Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat.* Vol. V, p. 154-163.

o tre chilogrammi di schegge simili a quelle di questo Museo. Non contento della bella messe, volli far praticare nell'interno dell'isola alcune trincee a circa 15 metri dalla sponda rocciosa, in un luogo dove poca terra vegetale ricopre lo scoglio. Era mia intenzione di accertarmi se mai il sottosuolo fosse più ricco di selci della già esplorata nuda sponda. Due ore di lavoro mi valsero pochi altri frammenti di coltellini, una frazione di altro dente di ruminante e due piccoli nuclei, da uno dei quali, bellissimo, di selce rossa, sembra che siano stati staccati almeno 7 minuscoli coltellini o schegge allungate. Taluni paletnologi sono d'avviso, che mentre i così detti coltellini possono essere il risultato di frattura naturale ed accidentale della selce, i nuclei invece possono sempre essere riguardati come opera dell'uomo;¹ per questo voglio sperare che la scoperta di due di tali pezzi, in simili condizioni, convincerà anche i più increduli che alla superficie dell'isola dei Cipressi ci fosse, nei tempi preistorici, una stazione umana.

Il luogo dell'isola più ricco (o meno povero) di selci, è la sponda nord-est, il più povero quella nord-ovest. Nessuna selce affatto sulle sponde sud-est, sud e sud-ovest. Sembrami che questa dell'isola, per la mancanza di stoviglie e di numerose ossa di animali, non fosse vera stazione, ma semplice luogo d'approdo di selvaggi dell'età della pietra. È notevolissimo il fatto che, fra tante schegge e tanti pezzi lavorati, non si rinvenga nessun frammento né alcun abbozzo di freccia,² mentre molte frecce si sono trovate, e talora si trovano ancora nelle vicine torbiere di Bosisio.³ Quanto a me, dall'esame delle selci dell'isola, argomenterei che quelle popolazioni fossero diversissime da

¹ P. STROBEL. *Delle cautele necessarie nelle ricerche paletnologiche.* Bull. di Pal. Ital. Anno II, p. 170.

² La selce che il Marinoni ci dà per un abbozzo di freccia trovata sulle rive dell'isola dei Cipressi ed esposta come tale in una vetrina del Museo Civico di Milano è, secondo me, un pezzo senza alcuna traccia di lavorazione.

³ Parecchie trovansi nella raccolta dei signori fratelli Villa, ed otto altre frecce di tipi variati mi vennero donate recentemente dall'egregio signor dott. G. Oriani di Cesana-Brianza.

quelle del lago di Varese e da quelle delle torbiere di Bosisio e di Rógeno. A Varese le freccie sono di gran lunga più frequenti dei coltellini, ed è rimarchevole che, anche nei fondi di capanne di Campeggine, la freccia è completamente sconosciuta, e vi abbonda il coltellino.

L'esplorazione che feci in quel turno di tempo anche sulle rive del lago d'Oggionno non fruttò alcuna scoperta; non ebbi neppur la fortuna di vedere le tracce di palafitta segnalate dallo Stoppani al luogo dello stretto che divide i due bacini di quel lago. — Scorsi bensì la indicata serie di cumuli¹ formati di sassi riquadrati e di mattoni cementati, alcuni dei quali ancora collegati insieme, ma nessun'altra cosa. È tradizione che anticamente fosse qui un ponte il quale univa la penisola d'Isella alla sponda meridionale, ed infatti l'allineamento di quei cumuli, tutti equidistanti, sembra proprio accennare ad un ponte. Ognuno dei cumuli occuperebbe il luogo di una delle pile, e le brevi depressioni tra ognuno dei cumuli stessi, il luogo delle arcate. Siccome lo Stoppani avea veduto i monconi dei pali lateralmente alla linea di cumuli, volli vederli anch'io, o per lo meno toccarli, e, dato mano alla cucchiaja, scavammo profondamente, or di qua, or di là, senza riuscire ad altro che a cavar fango, torba in formazione, nocciuole, castagne, rami anneriti dall'acqua e dal tempo e qualche raro carbone, per cui dopo un lavoro di circa un'ora abbandonai l'impresa.

Volli pure verificare se, tra le sabbie e le rocce della sponda del promontorio d'Isella si rinvenissero selci lavorate consimili a quelle della riva dell'isola dei Cipressi, ma per quanto cercassi e scavassi, anche sulle cime dei nudi monticelli, non mi venne fatto di portare a casa la più piccola scheggia di selce.

Nei giorni successivi visitai le preziose anticaglie riunite per cura della Commissione archeologica di Como in una delle sale del Liceo Volta. Dall'esame dei vasi e dei cocci, e dall'indicazione delle molte località, mi confermai nell'idea, già da me più

¹ G. MARINONI. *Le Abitazioni lacustri, ecc. nelle Memorie della Soc. Ital. di Sc. Nat.* Tomo IV, n. 2, p. 26.

volte espressa, "che una lunga serie di piccole necropoli della prima età del ferro si estenda tra Golasecca e Como e forse più in là nelle prealpi lombarde.¹" Il signor cav. Paolo Manusardi, ricco possidente di Montorfano, avevami parlato a Milano di un cocci di stoviglia rinvenuto in un suo bosco non lungi da Montorfano stesso. — Profitai dell'occasione che mi trovava in paese ad esplorare le acque del laghetto di Montorfano² per recarmi a far visita a quell'egregio signore, ed esaminare il cocci accennatomi. — Il cav. Manusardi mi mostrò gentilmente quel prezioso cimelio, che riconobbi tosto per un frammento di scodella molto simile, potrei dire identico, per impasto e fattura, a certuni di Golasecca.³ Era stato rinvenuto dai contadini nel fare alcuni assaggi onde cercare una cava di sabbia nelle vicine brughiere e boschi di proprietà Manusardi.

Chiesto a quel signore di poter visitare il preciso luogo dello scavo, questi cortesemente si offrì di condurmi egli stesso. La località, denominata i *Guasti* (come uno dei boschi di Golasecca) è situata a circa mezzo chilometro al sud di Montorfano; è questo un bosco ed una brughiera ancora vergini dall'aratro. Sull'orlo della buca ancora aperta donde era stata estratta la sco della rinvenimmo pochi altri cocci simili al primo, a miglior conferma della verità del fatto. — Qualche vecchio contadino da me interrogato, se mai nell'atterrar piante si fosse, nei dintorni di quella buca, rinvenuto nessuna tomba o vaso consimile a quello di cui gli mostravo i cocci, rispose negativamente, per cui cominciai a temere si trattasse di un caso isolato; tuttavia, senza perdermi d'animo, messo mano alla trivella, esplorai diligentemente tutta quell'area, e dopo un breve lavoro, acquistai la certezza che un certo numero di tombe consimili alla prima, (ed a quelle di Golasecca) trovavansi ancora nascoste sotterra.

¹ *Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat.* Vol. XIX, fasc. II e III.

² Tale esplorazione diede un risultato negativo. In un luogo detto l'*Incastro*, presso la riva occidentale del laghetto, sonovi sott'acqua le tracce di alcune travature, ma non è questa una palafitta, bensì il risultato di altri lavori più moderni.

³ P. CASTELFRANCO. *I Merlotiti, stazione umana, ecc.* *Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat.* Vol. XVII, fasc. IV, tav. 12 fig. 5, e tav. 13 fig. 11^a e 11^b.

Essendo però l'ora già troppo avanzata per mettermi a scavare, rimandai tale lavoro all'indomani, chiedendone il permesso al signor Manusardi. — Infatti, tornato a Montorfano l'indomani mattina, e presi con me quattro braccianti del paese, cominciai tosto a fare eseguire uno scavo laddove sembravami che fossero le due più belle tombe, cioè nel luogo più elevato del bosco, a circa 30 metri dalla prima buca. Il lavoro, proseguito con tutte le cautele scientifiche, mise ben presto allo scoperto una bellissima tomba; era questa formata da quattro sponde di rozze sfaldature di pietra, e ricoperta da un'enorme lastra irregolare. — Era tutto contornato il coperchio da una corona di grossi ciottoli destinati forse a sostenere l'enorme peso e impedire che schiacciasse la tomba sottostante; la faccia inferiore di quei ciottoli era tutta annerita dal carbone del rogo. — Simile disposizione dei ciottoli intorno al coperchio è comunissima a Golasecca. Dopo lunga fatica, riuniti i nostri sforzi, riuscimmo ad alzare il grave peso, indi, sceso io solo nella cavità (in mancanza del mio praticissimo Guazzoni) diedi mano a liberare la tomba dalla terra che vi era lentamente penetrata con la pioggia, lungo i secoli. — Tale lavoro richiese più di tre ore, ma, ad onta di tutte le mie precauzioni, non riuscii ad estrarre intatti i vasi che vi erano rinchiusi, il peso del coperchio avendoli già tutti screpolati fin da tempo. Lo stesso si dica anche della seconda tomba. Darò una breve descrizione dell'una e dell'altra.

Tomba A. — Conteneva cinque vasi. Lungo la parete nord est, l'urna cineraria di cotto, diversa da quelle di Golasecca, simile però per forma alle ben note situle di Trezzo¹ e di Sesto Calende,² ma senza manici. Era posata sul fianco, e quindi con la bocca verticale rivolta a sud sud est, e questa bocca ricoperta da larga scodella o ciotola capovolta; tra il fondo della scodella e la parete sud est della tomba un vasetto di piccola dimensione in posizione retta, cioè normale; a sud ovest dell'urna una coppa con piede alto,

¹ A. CAIMI. *La situla di Trezzo*. Bollett. della Consulta Archeologica di Milano. Tav. II.

² B. BIONDELLI. *Di una tomba gallo-italica*, ecc. Tav. II.

capovolta, cioè col piede rivolto all'insù, ed accanto a questa altra scodella consimile alla prima, in posizione normale. Nell'urna cineraria le ossa combuste in frammenti minutissimi e marcite, e un pezzetto di ferro consumato dalla ruggine (forse una fibula o un ago crinale).

Tomba *B*. — Di forma quadrangolare e ricoperta anche questa da grossa lastra di pietra. Conteneva del pari cinque vasi. Nell'angolo nord est l'urna cineraria della stessa forma della prima, ma con piccola ansa perpendicolare verso l'orlo. Era pur questa posata sul fianco, colla bocca verticale rivolta ad est; non la sola bocca, ma tutto il vaso ricoperto da grande ciotola capovolta. Un vasetto in posizione normale tra i due primi e la sponda sud est; vicino a questo, ma più verso sud, altro vasetto di forma identica ad altri di Golasecca,¹ e molto simile all'urna cineraria della stessa tomba, con piccolo manico perpendicolare presso l'orlo. Verso sud ovest coppa con piede alto in posizione normale. Nell'urna altre poche ceneri e ossa combuste, e un pezzetto di ferro consimile a quello della prima tomba.

Nell'una come nell'altra tomba, salvo piccolissime divergenze, le forme e la tecnica dei vasi sono identiche a quelle del secondo periodo di Golasecca.² Sono rimarchevoli quelle urne cinerarie, non soltanto per la forma affine a quella delle situle di bronzo dei nostri paesi, ma ben anco per la loro posizione coricata e colla bocca verticale rivolta a sud sud-est nella tomba *A* e ad est nella tomba *B*. La bocca dell'urna *A* era ricoperta da scodella allo stesso modo che si osserva nella tomba delle Corneliane ricostruita nel Museo preistorico di Roma, e da me spedittavi il 25 ottobre 1875. Anche l'urna delle Corneliane era coricata con la bocca verticale rivolta a est. È probabile che tale posizione dell'urna avesse una ragione rituale, ed è da ricordarsi qui che altri fatti i quali lasciano supporre lo stesso rito, oltreché a Golasecca e a Montorfano, furono osservati a Casaltone dal

¹ P. CASTELFRANCO. *I Merloti*, ecc. Loc. cit., tav. 12 fig. 3.

² P. CASTELFRANCO. V. *Due periodi*, ecc. *Bullett. di Palet. Ital.* Anno II, p. 87 e seguenti.

Pigorini,¹ a Villanova dal Gozzadini,² ecc. Parlerò più distesamente di questa circostanza importantissima in un prossimo mio lavoruccio.

Terminato lo scavo di queste due tombe avrei voluto metterne all'aperto almeno un'altra, interessandomi vivamente di verificare con gli occhi miei se anche in quelle si sarebbero trovati i vasi collocati alla stessa maniera; ma il signor cav. Manusardi, avendo espresso il desiderio di rimandar tale lavoro ad altra stagione, per farvi assistere qualche suo amico, dovetti pur rassegnarmi ad aspettare, dietro la promessa formale di quell'egregio signore che mi avrebbe avvisato qualche tempo prima di praticare quegli scavi.

Verso la fine dello stesso mese di ottobre, recatomi a fare una lunga passeggiata sui monti tra la Camerlata e Montorfano, in compagnia del mio fedele scavatore Guazzoni, ebbi la fortuna di trovare le tracce di altre tombe consimili a quelle del fondo Guasti, in altro bosco confinante con quello del Manusardi, di proprietà del nobile signor Lossetti-Mandelli; spero di ottenere il desiderato permesso anche da quel signore e così avere presto l'occasione di continuare le mie ricerche nella medesima regione. Oltre la necropoli di Montorfano ho già alcuni preziosi dati che mi fanno presagire consimili scoperte presso Lora, Lipomo, Rebbio e Torno. — È soltanto una quistione di tempo e di danaro; e riprenderò le mie escursioni, tosto avrò a mia disposizione l'uno e l'altro.

POMPEO CASTELFRANCO.

¹ L. PIGORINI. *Tombe preromane in Casaltona.* Nel Giornale la *Gazzetta di Parma*. N. 95 del 25 aprile 1874.

² G. GOZZADINI. *Di un sepolcro etrusco scoperto presso Bologna.* Bologna, 1855.

SULLA PRODUZIONE DI MICROFITI
NELL'INTERNO DELLE OVA.
CONSIDERAZIONI ED ESPERIENZE
DI
GIACOMO CATTANEO.

(Con una tavola.)

(*Seduta del 27 gennajo 1878.*)

I.

È un fatto accertato, e noto da tempo ai naturalisti, che nell'interno delle ova degli uccelli, ed anche talora dei rettili e dei pesci, si trovano dei corpi organizzati perfettamente estranei alla normale costituzione morfologica dell'ovo; e questi corpi estranei sono per lo più da annoverarsi fra i microfiti. Fu trovato da Burdach lo *Sporothricum albuminis*, da Schenk lo *Sporothricum brunneum*, da Rayer e da Montagne il *Dactylium oogenum*; altre crittogame trovarono, pure in ova integre, Spring, Wittich, Kolaczek, Harless, Robin,¹ Panceri² e Achille Fumagalli.³ Queste crittogame si trovano in ova, ben s'intende, al tutto integre, qualche tempo dopo la deposizione, ed anche, ciò che è più notevole, appena deposte.

È naturale che, dopo la constatazione di questi fatti, gli investigatori si sian fatta la domanda: Donde vengono e come si for-

¹ *Hist. nat. des végétaux parasites qui croissent sur l'homme et sur les animaux vivants.* Paris, 1853.

² Sul coloramento dell'albume d'uovo di gallina, e dei crittogrammi che crescono nelle ova. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.* T. II, 1862.

³ Sopra un microfito trovato in un uovo integro di gallina. *Rend. Ist. Lomb.* 10 marzo 1870.

mano queste crittogramme? Alla quale domanda furon date più o meno plausibili risposte, informate alcune al prudente riserbo scientifico, altre anche a qualche idea preconcetta, che invade sempre più o meno il campo della scienza. Si lasciò da parte la possibilità che si fossero formate internamente per modificazione degli elementi morfologici dell'ovo; dovevano ad ogni costo esser venute dall'esterno e tutto si ridusse a studiare o ad imaginare come e quando fosse proceduta questa penetrazione. Si noti a questo proposito che alcune crittogramme delle meno semplici, come il *penicillium*, l'*aspergillus*, ecc., son sempre o quasi sempre tra il guscio e la testacea, ed evidentemente venute dall'esterno; ma altre semplicissime, come il *leptothrix* e il *leptomitus*, si trovano nell'interno di ova anche appena deposte, cosicchè il volerle venute dall'esterno non appare a prima vista una spiegazione molto ovvia.

Si disse: Sul guscio delle ova caddero spore, le quali diedero origine a micelii che saranno penetrati nell'ovo. — Ciò succede infatti assai spesso, ed è stato luminosamente dimostrato vero dal prof. Paolo Panceri;¹ ma può valere tutt'al più per ova deposte da tempo, e già visibilmente coperte all'esterno da muffe, non per ova appena deposte.

Allora si pensò, per analogia al fatto certo degli svariatissimi modi di penetrazione di germi ed individui parassiti nei corpi organizzati, che le spore delle crittogramme fossero penetrate nell'organismo degli uccelli, e di lì nelle ova. Questa ipotesi non implica nulla di impossibile; tuttavia dà luogo a qualche obiezione, non rispetto alla sua verità, ma riguardo alla frequenza dei casi in cui può venire adoperata per spiegare i fatti di cui ci occupiamo.

Anzitutto, le spore possono penetrare, nel caso degli uccelli, che è l'unico che considereremo, per le vie respiratorie, e si può pensare che si addentrino nell'organismo per mezzo dei sacchi e dei canali aerei; ma è da osservarsi che il passaggio è contrariato dal moto ascendente delle cilia dell'epitelio tracheobronchiale, e che è ben difficile che corpi estranei arrivino fino agli

¹ Loc. cit.

ultimi canali aerei e trapassino varie membrane per giungere all'ovidotto e all'ovario. Potrebbero anche le spore penetrare per l'una o l'altra delle due aperture terminali del tubo digerente. Se penetrano per la bocca, ossia se vengono ingerite insieme con l'alimento, posson venir digerite e allora non han più nessuna influenza nella produzione di crittogramme nelle ova; ma questo dev'essere un caso assai raro, anzi forse insussistente. Per quanto si sa finora, le spore delle crittogramme, non meno che i semi delle fanerogramme, hanno la proprietà, tanto vantaggiosa per la conservazione della specie e per la disseminazione, di non essere attaccabili nelle loro parti esteriori dai liquidi digerenti degli animali. Pei semi delle fanerogramme questo è un fatto ben noto, anzi volgare; l'uguale sicurezza non si ha per le spore delle crittogramme, ma è certo che numerose spore ancora intatte furon trovate nelle materie vomitate dall'uomo e da altri animali, ed anche nelle materie rinvenute nel duodeno e nel colon. Dato però anche questo caso dell'arrivo intatto delle spore ingerite nella cloaca d'un uccello, ben si vede ch'esse ponno avere assai poca influenza sulle ova; poichè esse discendono per ben altra via, e passano, senza fermarsi, nella cloaca. E poi, dato anche il caso che qualche spora possa aderire al guscio dell'ovo e produrre micelii che si introducano in esso, ciò non servirebbe a spiegare quei casi, molto frequenti, in cui si trovano crittogramme ben addentro nell'ovo, aderenti al tuorlo o immersi nell'albume, e, ad ogni modo, al di dentro della membrana anista. Si sa, per gli studi sulla formazione dell'ovo degli uccelli e sulla loro discesa lungo l'ovidotto,¹ che il tuorlo e l'albume si formano, a strati concentrici successivi, nell'ovario e nelle parti superiori dell'ovidotto, lungo il quale lentamente discendono. Onde, perchè le crittogramme trovate al di dentro della testacea si sian sviluppate da spore cadutevi, bisognerebbe ammettere che queste spore avessero po-

¹ W. NATHUSIUS. *Ueber die Hüllen welche den Dotter des Vogeleies umgeben.* Zeitschr. der wiss. Zool. von Siebold und Külliker. Leipzig, 1868. S. 225-271. Taf. XIII-XVII.
— P. L. PANUM. *Unters. über die Entstehung des Missbildungen in der Eiern der Vögel.* Berlin, 1860.

tuto salire fin alle parti superiori dell'ovidotto, anzi fin nell'ovario. Questa supposizione non fece arretrare parecchi investigatori i quali l'ammisero come certa, mentre è solo probabile, e si presta a molte e gravi obiezioni.

Per entrare nell'ovidotto, bisogna che prima sieno entrate nella cloaca; ciò che non è troppo facile, opponendovisi la chiusura normale dello sfintere, il quale non si apre che ad intervalli, e dall'interno all'esterno. — Non merita d'esser tenuta in conto la supposizione che le spore possano entrare nell'atto dell'accoppiamento, non avendo gli uccelli un vero pene esterno su cui possan trovarsi casualmente le spore; tutt'al più questa supposizione può valere per gli struzzi,¹ i quali hanno un accoppiamento alquanto prolungato e col mezzo di un pene rudimentale e senza corpi cavernosi.

Supposto però anche che o in questo modo o in altro sian penetrate le spore nella cloaca, nuova difficoltà si presenta nel pensare come possano ascendere in essa e nell'ovidotto. Il movimento peristaltico di tutto il tubo digerente è normalmente di discesa; all'infuori dei casi patologici di volvulo, che qui non hanno a che fare perchè son rari e passeggeri, mentre le crittogame si trovano frequentissimamente in ova normali di animali sani. Supposta una particella qualunque sulle pareti interne della cloaca, in qualsiasi modo pervenutavi, essa deve necessariamente discendere e non ascendere.

Lo stesso può dirsi dell'ovidotto; i suoi moti peristaltici, e, secondo Frey, il moto delle cilia dell'epitelio ciliare che lo tapezza, sono, nell'uomo e in altri animali, di discesa e non di ascesa,² all'infuori di rari casi patologici, che, come ho detto sopra, non hanno a che fare con la presente questione. — È ben vero che lo sperma, injettato nella cloaca, ascende per essa e per l'ovidotto fino all'ovario; ma questa ascesa ha luogo per i moti propri degli spermatozoi. Supponendo però anche che qualche spora siasi introdotta nell'ovidotto, ma sapen-

¹ PANCEMI. *Critt. nelle ova di struzzo*. Napoli, 1873.

² FREY. *Histologie et histochimie*. Paris, 1871. § 278. pag. 653.

dosi che le ova impiegano poche ore nella discesa,¹ non si può capire come appena deposte contengano già crittogramme numerose e ben sviluppate.

Date queste considerazioni che mi sembrano irrefutabili, si vede quanto sia poco probabile che i microfiti trovati nell'interno delle ova appena deposte siano normalmente dovuti a spore penetrate dall'esterno. Ciò potrà darsi per alcuni casi, cioè per quelli in cui si tratta d'ova deposte da tempo e già coperte di muffe esteriori; non per ova il cui guscio è pulito e che sono appena state deposte.

Eppoi, non si tratta di qualche raro e isolato microfito che trovisi nell'interno delle ova; nella maggior parte dei casi se ne trova un numero grandissimo: si trova la parte interna della membrana testacea ricoperta di crittogramme; se ne trova zeppo l'albumine e il tuorlo. Se queste spore o se questi micelii fossero penetrati, si dovrebbero trovar le tracce del loro passaggio. Invece il guscio e la membrana testacea di molte ova, riempie di crittogramme non offrirono neppure una di queste tracce. Il guscio calcareo delle ova degli uccelli è formato, come ognuno sa,² di varie reti a maglie microscopiche sovrapposte, atte, non meno del cotone che si adopera per filtrar l'aria, a imprigionare e rattenere le particelle solide che vi son contenute. Ora il cotone, per cui sia passata aria inquinata da spore, esaminato al microscopio, si presenta quale un intreccio di fili, che circondano e stringono tra di sè centinaia di corpicciuoli subrotondi.

Il guscio di molte ova a crittogramme, esaminato minutissimamente al microscopio, presentò le reti e le maglie libere affatto da qualsiasi spora e da qualsiasi micelio. — Se essi penetrarono di là è affatto improbabile che niuno sia rimasto impigliato.

E come si trovan le maglie libere, così la membrana anista di ova piene di crittogramme è affatto imperforata, aderente completamente al guscio, e senza traccia di quei rialzi e di quelle ve-

¹ OWEN. *Anat. comp. of vertebr.* Tom. II. pag. 253.

² OWEN. *Anat. comp. of vertebr.* Tom. II. pag. 250. — NATHUSIUS. Loc. cit.

scichette formate dai micelii protrudenti di cui parla il Panceri.
— Lo stesso dicasi dei pori-canali, che furono trovati liberi di spore e di micelii.

Che micelii generati da spore cadute sull'esterno del guscio possono penetrare all'interno per le maglie o pei pori-canali, è possibilissimo, e si vede succedere alcuna volta; che questa penetrazione sia facile e rappresenti un caso normale, non è vero. — Altro è far aderire delle spore sul guscio col mezzo d'una tela cerata, altro è farvele cadere liberamente. — Nel primo caso il nutrimento fornito dalla cera (su cui si sviluppa rigogliosissimo il *penicillium* e l'*aspergillus*) fa fruttificare le spore; e i micelii, trovandosi imprigionati tra la cera e l'ovo, si aprono a forza l'unica via loro possibile, cioè le maglie e i pori-canali, come fanno del resto molti altri corpi organizzati in casi di simile costrizione. — Ma se la spora caduta sull'ovo è libera di svilupparsi in ogni senso, è troppo naturale che il micelio si sviluppi nel libero spazio, e non vada a insinuarsi fra gli strettoj del tessuto calcare dell'ovo. I vapori organici e inorganici che escono dall'ovo¹ e soprattutto la materia organica fornita dalla cuticola dell'ovo basta a nutrire queste muffe. Se ne ha una controprova nel fatto che su ova spogliate di cuticola col mezzo dell'acido cloridrico, il quale alla sua volta genera dei cloruri che chiudono e lutano i pori del guscio, non si hanno all'esterno il *penicillium* e l'*aspergillus* essendo tolti alla nutrizione di questi e i gaz che uscivan dall'ovo e la materia organica della cuticola.

Taluno e tra gli altri Donnè² credette di dimostrare ad evidenza la penetrazione delle spore o dei micelii attraverso alle pareti anche più compatte, tenendo in osservazione delle ova di struzzo, che, come si sa, hanno un guscio grosso e durissimo, quasi eburneo. Si trovarono crittogramme nelle ova di questi struzzi, le quali erano ad evidenza penetrate dall'esterno; dunque, si disse,

¹ DONNÉ. *Expériences sur l'alteration spontanée des œufs.* C. R. Acad. Paris. Vol. 57. pag. 448.

² *Nouvelles observations sur la putrefaction des œufs.* C. R. Acad. Paris. Vol. 61. pag. 332.

se spore e micelii penetrano attraverso il guscio d'ovo di struzzo *a fortiori* dovranno penetrare attraverso il guscio d'ovo di gallina, anitra o piccione. — Chi fece simile ragionamento commise l'errore di non sapere che il guscio d'ovo di struzzo è bensì grosso, durissimo e compatto, ma che i pori-canali sono assai più larghi che nelle ova degli altri uccelli, e quindi sono più facilmente pervi ai micelii delle crittogramme.

Se, dopo quello che abbiamo detto, ci rivolgiamo ancora la domanda che ci rivolgemmo in principio, cioè: — come e donde penetrano o come si formano le crittogramme trovate in ova integre, o appena deposte, o deposte da tempo? — ci troviamo di non poter dare, con quello che fu osservato finora, una risposta decisiva; tutt'al più si può concludere che in alcuni casi la penetrazione dall'esterno è evidente e vera, ma in altri questa spiegazione si ribella assolutamente ai fatti più accertati ed alla logica più semplice.

Per concludere, insomma, la questione del modo di produzione delle crittogramme nelle ova, per quanto sembri un facile tema, non è ancora chiaramente e plausibilmente risolta.

Data quest'incertezza in argomento tanto comune, volentieri accolsi il consiglio datomi dal prof. Leopoldo Maggi di istituire delle esperienze su ova tenute in condizioni atte allo svolgimento delle muffe, cioè in ambiente caldo-umido. Le mie esperienze furono continue per più d'un anno e in varie stagioni, e condussero ai risultati che esporrò, i quali, se non esauriscono la questione (e chi può esaurire una questione scientifica?), fanno conoscere dei fatti ben constatati in alcuni casi di essa.

II.

Sospesi adunque, a varie riprese, delle ova di gallina appena deposte, al di sopra d'un largo bacino d'acqua distillata, il quale, insieme coll'ovo, veniva ricoperto da una campana di vetro. L'ovo dunque si trovava in una camera umidante. — Furono poste, a titolo di confronto, sotto altre campane e nelle medesime condi-

zioni, delle ova coperte di un grosso strato di cera o verniciate con copale. — Dal giornale di osservazioni tenuto regolarmente estraggo quanto segue:

1.^o *esperiensa.* Ovo non verniciato, posto in camera umidante il 15 maggio 1876, e osservato dopo due mesi e mezzo, cioè alla fine di luglio 1876.

All'esterno è coperto da una fitta peluria verdastra, dovuta a rigogliosa vegetazione di *penicillium* e di *aspergillus*, con qua e là chiazze biancastre e rancide di *verticillum*. — Questo strato di muffa però si remove al minimo tocco, o ad un soffio un po' forte, lasciando pulita la superficie del guscio; segno che i micelii non hanno contratta aderenza col guscio, ossia non son penetrati nei pori-canali e nelle maglie — fatto che vedremo confermato in seguito dall'osservazione dell'interno. Pulito l'ovo dalle critogame esterne, esso si presenta tutto ricoperto di punteggiature nere o brune, più o meno grandi e raggruppate con maggior frequenza in alcuni punti, come vedesi nella figura 1.^o È da notarsi che la frequenza e la grossezza di queste punteggiature non ha nessun rapporto colla frequenza del *verticillum*, dell'*aspergillus* e del *penicillium*, trovandosi indifferentemente punteggiature frequenti, dove il *penicillium* è rado, e rade dove il *penicillium* è frequente. Per esaminare l'interno, tentai sollevare delicatamente una parte del guscio, in un luogo ove non si trovavano punteggiature, e lo vidi infatti staccarsi dalla membrana testacea sottoposta; ma giunto, nell'alzamento, al luogo ov'era una grossa punteggiatura, la membrana testacea mi si mostrò aderente, in quel punto, al guscio. — Così trovai per tutte le altre punteggiature, e solo con molta difficoltà e pazienza, aiutandomi spesso con iniezione d'acido acetico allungato, riuscii a separare e ad asportare una piccola porzione di guscio della membrana testacea. Qui, dunque, al contrario del caso descritto dal Panceri, non solo non si trova la membrana testacea rialzata verso l'interno dai micelii penetranti e originanti vesichette, ma la si trova anzi compressa, in direzione dall'interno all'esterno, verso il guscio. Esaminata internamente la porzione di guscio staccata, si trovano

punteggiature corrispondenti appuntino a quelle esteriori, solo alquanto più grosse, come si vede nella fig. 3.^o che le rappresenta in grandezza naturale, e nella fig. 5.^o che le rappresenta coll'ingrandimento di cinque diametri. — Sulla membrana testacea posta allo scoperto vi son le stesse punteggiature, egualmente disposte a quelle della parte esterna del guscio, e simmetricamente a quelle della parte interna (fig. 2.^o), solo alquanto più grandi di queste ultime, e presentanti tracce di fili intrecciati o radianti.

Tagliata ed asportata poi una porzione di membrana testacea, e osservata internamente, vi si trovano delle chiazze o placche nericcie, corrispondenti sempre alle punteggiature esterne, solo ancora più grandi, e formanti, per chi guarda la pagina interna della testacea, una specie di lenticella oscura adagiata sulla membrana stessa e colla convessità verso l'interno dell'ovo (vedi figure 4 e 6). Questa lenticella, all'ingrandimento di 300 diametri, si presenta come un ammasso o una corona di filamenti, che sono un intreccio di *leptothrix* e *leptomitus*; questi fili attraversano la testacea, si insinuano nei pori-canali, e talor nelle maglie, e protrudono all'esterno comprimendo la testacea contro il guscio e producendo le punteggiature esteriori. Ciò mi fu dato di osservare, in una sezione trasversale del guscio, di cui si vede una copia semischematica nella fig. 7.^o

Le punteggiature esterne, affatto indipendenti dal *penicillium* e dall'*aspergillus* ricoprente l'ovo e formatosi evidentemente per spore esteriori, le punteggiature non sono altro che le terminazioni dei fili del *leptothrix* e del *leptomitus*, formatisi sulla parte interna della testacea. — Tutto qui conduce a vedere una produzione centrifuga, dall'interno all'esterno.

L'albume e il tuorlo sono in istato di buona conservazione e solo alquanto più liquidi che normalmente; ma non contengono il *leptothrix* e il *leptomitus*.

2.^o esperienza. Ovo non verniciato, posto in camera umidante nel settembre 1876, e osservato il 1.^o febbraio 1877.

Si presenta sì all'esterno che all'interno affatto identicamente a quello dianzi osservato.

3.^a *esperienza.* Ovo non verniciato posto in camera umidante il 15 giugno 1876 e osservato nel gennaio 1877.

All'esterno è coperto di rigogliose crittogramme, levate le quali non si presentano i punti nericci notati sopra. — Questi punti mancano anche all'interno del guscio e sulla testacea. Deve notarsi però che questa è affatto fracida, e che l'albume e il tuorlo, in causa di una fessura casualmente formatasi nel guscio, è in istato di avanzatissima putrefazione.

4.^a *esperienza.* Ovo non verniciato, posto in camera umidante nell'agosto 1876 e osservato nel febbraio 1877.

Si hanno le solite muffe esterne, levate le quali non si trovano punteggiature né all'esterno né all'interno. — Anche qui, in rapporto alla mancanza di questi punti, si nota che la membrana testacea, l'albume e il tuorlo sono in istato di decomposizione.

5.^a *esperienza.* Ovo tenuto per 50 minuti alla temperatura di 100°, posto in camera umidante il 27 gennaio 1877, e osservato il 22 febbraio.

Vi sono le muffe esterne solite, alcune delle quali in un punto, e precisamente in corrispondenza alla camera d'aria, attraversano il guscio, che internamente è verdiccio, senza però attraversare la testacea. Tolte le muffe si hanno piccole e rare punteggiature all'esterno e all'interno, simili, fuorchè nella frequenza, a quelle delle esperienze 1.^a e 2.^a L'albume e il tuorlo sono ben conservati.

6.^a *esperienza.* Ovo tenuto per 7 minuti alla temperatura di 100° posto in camera umidante il 27 gennaio 1877 e osservato il 22 febbraio.

Si trovano le solite crittogramme esterne, ma nè punteggiature, nè muffe interne. — È però da notarsi, in corrispondenza alle esperienze 3.^a e 4.^a, che l'albume e il tuorlo sono in parte composti.

7.^a *esperienza.* Ovo coperto di cera, posto in camera umidante nel gennaio 1876 e osservato nel giugno.

Sulla cera trovansi copiosissimi, ma superficiali, il *penicillium* e l'*aspergillus*. — Sotto la cera e sul guscio e all'interno nessuna

crittogama, nessuna punteggiatura. — La testacea, l'albume e il tuorlo sono bene conservati.

8.^o *esperienza*. Ovo coperto di cera, preparato nell'agosto 1876 e osservato nel gennaio 1877.

Risultati come nell'esperienza 7.^o

9.^o *esperienza*. Ovo coperto di cera, preparato nel settembre 1876 e osservato nel febbraio 1877.

Risultati come nell'esperienza 7.^o e 8.^o

10.^o *esperienza*. Ovo con vernice copale, preparato nel giugno 1876, osservato nel gennaio 1877.

Manca ogni crittogama sulla vernice, ed ogni punteggiatura sul guscio o sulla testacea. — Il tuorlo e l'albume sono perfettamente conservati.

11.^o *esperienza*. Ovo con vernice copale, preparato in agosto 1876 e osservato in febbraio 1877.

Risultati come nell'esperienza 10.^o

12.^o *esperienza*. Ovo con vernice copale, preparato nel settembre 1876, e osservato nel febbraio 1877.

Risultati come nell'esperienza 10.^o e 11.^o

Le risultanze delle suesposte esperienze si possono ordinare e compendiare nel prospetto che trovasi nella pagina seguente.

Possiamo adunque concludere :

1.^o Le ova poste in un ambiente caldo-umido si ricoprono, dopo qualche tempo, di abbondanti *penicillium*, *aspergillus*, ecc., che provengono evidentemente da spore cadute sul guscio, e che talora, ma raramente (un caso su sei) immettono i loro micelii attraverso il guscio, senza però passare oltre la membrana testacea, salvo che a ciò si costringano col forzarveli per mezzo di tela cerata (Panceri). La formazione di queste muffe esterne succede sia l'ovo crudo o cotto, conservato o putrefatto.

2.^o Le ova crude o cotte, poste in ambiente caldo umido, e successivamente putrefatte, danno le suddette muffe esterne, ma non mai *leptothrix* e *leptomitus* interni.

3.^o Le ova crude o cotte poste in ambiente caldo-umido, e non putrefatte, danno, oltre le muffe esterne, abbondanti *leptothrix* e

NELL'APPARECCHIO UMIDANTE

Ova crude non verticate	Ova cotte non verticate	Ova crude non verticate	Ova cotte non verticate	Ova coperte di cera	Ova coperte di vernice copale
PRESENTANO					
1° Albume e tuorlo conservato, solo alquanto più liquido che d'ordinario	1° Albume e tuorlo sodi ben conservati.	1° Albume e tuorlo putrefatti.	1° Albume e tuorlo ben conservati.	1° Albume e tuorlo perfettamente conservato.	1° Albume e tuorlo perfettamente conservato.
2° Penicillium, aspergillus e vermicillum superficiali sul guscio.	2° Penicillium aspergillus e vermicillum superficiali sul guscio.	2° Penicillium aspergillus e vermicillum superficiali sul guscio.	2° Penicillium e vermicillum sul guscio, con tentativo di penetrazione dei micelli, però non oltre alla testacea.	2° Muffe superficiali sulla cera.	2° Mancanza di muffe superficiali.
3° Punteggiate, piacche e intrecchi di leptothrix e leptomitus esterne e interne.			3° Mancanza della produzione di leptothrix e leptomitus.	3° Mancanza di leptothrix e leptomitus.	3° Mancanza di leptothrix e leptomitus.

leptomitus, che si formano sulla parte *interna* della testacea e escono in parte dal guscio, passando attraverso ai pori-canali. Essi vanno evidentemente dall'interno all'esterno, senza che vi sia traccia della loro penetrazione in senso inverso. — Ciò fu anche trovato dal prof. Leopoldo Maggi in alcune esperienze consimili che fece alcuni anni or sono.

Come si saran formati il *leptothrrix* e il *leptomitus*? Si potrebbe spiegarne la formazione senza alcun intervento di germi esteriori, fondandosi sul fatto scoperto dai professori Maggi e Balsamo-Crivelli¹ della trasformazione dei vibrioni e dei batterii in *leptothrrix* e *leptomitus*, e della formazione eterogenetica dei vibrioni e dei bacterii dai granuli grassi e vitellini del tuorlo, come oramai, dopo le reiterate e accurate sperienze dei professori Giovanni Cantoni, Maggi, Balsamo-Crivelli, Mantegazza, ecc.² si deve ammettere.

Ma sia questa la loro vera origine, o sia un'altra (chè io non voglio emettere una asserzione troppo sicura in tema tanto discussso), quel che mi importa di notare si è che *leptothrrix* e *leptomitus* non provengono assolutamente dall'esterno, ma si formano internamente e fanno un cammino centrifugo e che si formano solo quando il contenuto dell'ovo non subisce putrefazione.

Di qualunque opinione si sia, la verità di questo fatto, constatato con lunghe e pazienti osservazioni, non si può mettere in dubbio.

Ecco in tal modo risolta una piccola parte della questione della produzione di crittogame nell'interno delle ova. — Ad altri più provetti e valenti di me il considerare la stessa questione in altri casi, e sott'altri punti di vista, e farla procedere verso una generale risoluzione.

¹ Sulla produzione degli organismi inferiori. *Mem. Ist. Lomb.* 1867. — *Id.* Sulla produzione del *leptothrrix*. *Rend. Ist. Lomb.* 1868.

² Vedi *Rend. Ist. Lomb.* dal 1864 al 1878.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

- Fig. 1.** Ovo tenuto in camera umidante, pulito dalla muffe esterne, e coperto delle punteggiature dovute al *leptothrix* e *leptomitus* interni.
- » 2, Ovo simile al precedente, a cui s'è asportata una parte del guscio, per mettere allo scoperto la membrana testacea. — Si noti che le punteggiature della testacea son più grandi che quelle del guscio.
 - A. Guscio a piccole punteggiature.
 - B. Testacea a grandi punteggiature.
 - » 3, Porsione di guscio, parete interna. — Le punteggiature son più grosse che quelle della parete esterna, visibili nella fig. 1.^a e 2.^a
 - » 4, Porsione di testacea, parete interna. Le punteggiature son più grosse che quelle della parete esterna, visibili nella fig. 2.^a
 - » 5, Porsione di guscio, ingrandita a 5 diametri; parete interna. Le punteggiature appaiono coi bordi orlati di filussi, che sono dovuti a *leptothrix* e *leptomitus*.
 - » 6, Porsione di testacea, ingrandita a 5 diametri; parete interna. Quelle che a occhio nudo sombravan punteggiature, qui si vedon formate da una lenticella a bordi filamentosi, dovuta a intreccio fittissimo di *leptothrix* e *leptomitus*.
 - » 7, Sezione trasversale semischematica del guscio dell'ovo rappresentato nella fig. 2.^a, veduta al microscopio.
 - A. Cuticola dell'ovo.
 - B. Tessuto calcareo a maglie.
 - P-C. Pareti dei pori-canali.
 - C. Testacea.
 - D. D'. Lenticelle e intrecci di *leptothrix* e *leptomitus* che comprimono verso il guscio la testacea, e fuoroscono, passando pei pori-canali (D, D') e insinuandosi nelle maglie (D').
 - E. Uscita all'esterno dei filussi micelici, che danno alla superficie del guscio l'aspetto punteggiato.

Dal laboratorio d'Anatomia e Fisiologia comparate dell'Università di Pavia, gennaio 1878.

SOVRA ALCUNE MOSTRUOSITÀ DI UOVA DI GALLINA

PER

PARONA dott. CORRADO

■

GRASSI BATTISTA *laureando in medicina.*

CON UNA TAVOLA

(Seduta del 24 febbrajo 1878).

I.

L'abnormità che qui descriviamo veniva osservata a Pavia il 4 gennajo 1878 in uovo gallinaceo.

All'esterno si presentava esso di configurazione normale (fig. 1.*); il grande asse era di sessantadue millim., di quarantadue il piccolo. Nell'interno attirò subito la nostra attenzione un corpo che sembrava un ovicino. Prima di descrivere il quale giova premettere che l'uovo non presentava altro di anormale tanto macroscopicamente che microscopicamente; notiamo però che la camera d'aria avea una base del diametro di due centim. e mezzo; che gli strati esterni dell'albumen erano molto più fluidi di quei che stavano vicini al tuorlo e lo strato, che rivestiva immediatamente il tuorlo, più fluido di tutti; che infine la cicatricola era feconda¹; mostrava cioè una macchia bianca uniforme centrale, circondata da una zona giallo-oscura, la quale era essa stessa circondata da un'altra zona bianca.

Tornando al corpicciuolo sovraccennato, aderiva sessile al tuorlo sull'emisfero che corrispondeva alla camera d'aria in un meridiano passante per la cicatricola; da questa distava circa un centim. e mezzo e vergeva verso la camera d'aria.

Veniva distaccato senza difficoltà dal tuorlo, su cui lasciava

¹ DARESTE, *Production artific. des monstruosités*. Paris, 1877, Pl. 1.

però una piccola squammina bianchiccia; e tolta anch'essa con un ago non vi rimaneva che un lievissimo avvallamento.

Era ovale; il grande asse misurava diciotto millim., tredici il piccolo. Un polo era più sottile dell'altro; con quello (che era alquanto appiattito in punta) il corpicciuolo aderiva al tuorlo.

Era parzialmente involto da membranelle incomplete, irregolari, che dai caratteri fisici si sarebbero dette di albumen condensato. Qua e là tra di esse si rilevavano dei noduli quasi grani di riso cotto; tanto i noduli che le membranelle al microscopio si presentavano composti di sostanza jalina irregolarmente striata.

Svestito di queste buccie, appariva tempestato di tubercoletti migliori; bianco di colore, di consistenza carnosa (fig. 2.).

Alla sezione che veniva fatta sull'equatore trovavamo un involucro esterno dello spessore di un millim.; il quale di qui andando verso i poli si assottigliava, ma ai poli pel raggio di un quarto di centim. era grosso due millim.

All'interno di questo involucro stava una membrana che ricordava la testacea, di spessore però maggiore e meno trasparente di quel che in uovo normale. Questa membrana corrispondentemente all'estremità piccola del corpicciuolo sdoppiandosi formava una camera d'aria che alla base aveva il diametro di mezzo centim. ed era alta tre millim. Il contenuto era gazoso; non abbiamo potuto farne l'analisi chimica.

Lo strato esterno (fig. 4.) che grossolanamente si sarebbe detto un guscio di uovo senza sali calcarei (*hardè*) appariva all'occhio nudo formato da quattro o cinque foglietti disposti come gli strati di una cipolla; al microscopio risultava di molte lamelle irregolarmente sovrapposte e mal limitate l'una dall'altra; aderiva non colle eminenze coniche (*mamilae*) normali, ma con una superficie liscia alla sottoposta membrana; l'aderenza con questa era molto più lassa di quella delle lamelle tra di loro. Al microscopio le più esterne erano formate da una trama a maglie larghe assai irregolari, riempite con sostanza qua e là granulosa, qua e là omogenea; i filamenti che formavano le maglie erano sottilissimi ed a contorni mal delimitati. Queste

lamelle passavano gradatamente ad altre in cui i filamenti ingrossavano e si demarcavano più fortemente, le maglie diventavano assai più strette e la sostanza interposta quasi dappertutto omogenea. Più ci approfondavamo più questi caratteri spicavano (fig. 5.* 6.* 7.*).

Questa struttura permaneva immutata dovunque; nessun corpo straordinario, nonostante ripetuti ed attenti esami. Per quanto ricercassimo non trovammo traccia di canalicoli aerei, né di spazi d'aria (*Lufträume*).¹

La membrana interna (fig. 8.*) all'involucro descritto era analoga alle lamelle più interne; delle quali (dalle maglie un po' più strette e dai filamenti più fortemente segnati) si poteva giudicare un'altra gradazione.

Sotto questa teca compariva albume bianchiccio semi-trasparente, viscido; senza dubbio più denso di quello dell'uovo contenente. L'albumen però delle zone contigue alla teca era più fluido di quel degli strati più interni. Al microscopio appariva composto di una quantità sterminata di elementi morfologici (fig. 10.*); qua e là interpolatamente mucchi di granulazioni, qua e là gocce adipose.

Gli elementi morfologici accennati, già di primo acchito, si sarebbero giudicati spore. Taluni erano tondeggianti, taluni ovali; incolori, quasi trasparenti, rifrangevano abbastanza fortemente la luce. Il diametro nei rotondi variava da millim. 0.01 a millim. 0.02 e millim. 0.03; gli ovali avevano in media un massimo diametro di millim. 0.02, un minimo di millim. 0.15. Resistevano all'acido acetico, alla potassa, all'etero ed all'alcool caldo. Possedevano, in poche parole, tutti i caratteri fisici e chimici delle spore.

Né qui ci arrestammo, ma quasi per scrupolo ci siamo domandati se quei corpicciuoli potevano essere qualcos'altro che spore.

Erano per avventura spermatozoi? Quest'ipotesi venne subito

¹ NATHUSIUS, *Zeitsch. f. wissenschaft. Zool.* Bd. 18, H. 2, 1868. Über die Hullen, welche den Dotter des Vogeleies umgeben.

rigettata, dacchè, per quanto si suppongano alterati, gli spermatozoi non potrebbero assumere le forme e le proprietà sovraccennate, nè trovarsi in numero sterminato, come gli elementi in quistione, ned essersi accumulati appena nel corpicciuolo e mancare del tutto nell'altro albume che lo involveva.

Alcune forme ovali potevano ricordare i globuli rossi scoloriti; ma anche questo pensamento cadde davanti alle seguenti considerazioni: 1.^o l'albume non era nè rosso nè roseo; mancavano tanto i cristalli che le zolle di pigmento sanguigno; nè vi si rinvenivano strie analoghe a quelle della fibrina: mancavano cioè i dati in base ai quali Panceri¹ diagnosticò in un caso molto oscuro (in cui l'albume era tutto rosso) la presenza di sangue intimamente commisto all'albume; 2.^o nelle uova furono trovati coaguli sanguigni recenti rutilanti; sempre però disseminati sul vitello tra la membrana vitellina e la membrana delle calaze,² giammai però al di là di questa; 3.^o un coagulo sanguigno antico esaminato da Davaine non mostrava tracce di globuli sanguigni; 4.^o i corpuscoli sanguigni rossi antichi hanno diametri molto minori di que' degli elementi in questione; 5.^o gli acidi e gli alcali che alterano assai le emasie non alteravano i nostri elementi.

Non si poteva pensare a leucociti e per ragioni analoghe alle già accennate e perchè anche coll'acido acetico non si aveva traccia di nucleo.

Non si potevano ritenere gocciole di grasso perchè non presentavano un contorno oscuro ed un centro brillante spiccato, non avevano una colorazione giallastra e non si scioglievano nè in alcool caldo, ned in etere.

Non molti giorni dopo (e ciò dileguò ogni dubbio) abbiamo avuto un'altra prova che i nostri elementi erano spore; dacchè coltivati colla solita camera umida, in ambiente piuttosto caldo,

¹ PANCERI, *Sul coloramento dell'albume, ecc. Atti della Soc. Ital. di Sc. nat.* Volume II, 1861, pag. 271.

² DAVAINE, *Mem. s. les anomalies d. l'œuf. Comp. Rend. d. l. Société de Biologie.* Ser. 3, T. 2, 1860.

dopo dieci giorni germinarono e si svilupparono moltissimi *leptomitus*.

Continuiamo lo studio del corpicciuolo: dentro l'albumine stava un piccolo tuorlo (fig. 3.^a); non era facile delimitarlo in quanto-chè era involto da membranelle incomplete, irregolari, bianchiccie, più o meno aderenti, qua e là tempestate da noduli; membranelle e noduli macroscopicamente analoghi a que' che abbiamo già descritti all'esterno del corpo in questione. Erano di struttura omogenea; qualche striatura, non rari campi di spore. Ai due poli del tuorlo erano evidenti le rispettive calaze, benchè piccole. Con molta pazienza si arrivava ad isolare il tuorlo che somigliava ad un bozzolo di baco da seta, coll'estremità corrispondente alla camera d'aria più grossa dell'altra. L'asse longitudinale era di sette millim. e mezzo, il trasversale di quattro millim. Era di color giallo sbiadito; sull'incavatura mediana del bozzolo si notava una macchia che aveva i colori della cicatricola dell'uovo contenente, quantunque più piccola e di forma un po' irregolare.

Dal tuorlo si staccava con difficoltà una membrana vitellina di struttura finamente fibrosa; all'esame non si poteva chiaramente distinguere il tuorlo giallo dal bianco, nè la struttura della cicatricola; ma si trovavano appena rari corpuscoli vitellini normali, moltissimi globuli adiposi, moltissime gocce adipose di vario volume, qua e là cristalli di margarina e qualche globo vitellino rotto (artificialmente?). Non si incontrava spora alcuna.

Conviene soggiungere che non si poteva giudicare fracido, chè non dava odore di acido solfidrico, non era verde intenso, nè verdiccio il suo albumine, come accade nelle uova fracide.

Il reperto delle spore nel corpo (che ora possiamo giudicare un ovicino) ci indusse a riesaminare l'uovo contenente: ripetiamo che non vi trovammo abnormità di sorta.

Riepilogando il fin qui detto, si può conchiudere *che noi avevamo un uovo fecondo inchiuso in un ovo fecondo e che l'albumine dell'uovo contenuto era pieno zeppo di spore.*

Questo nostro caso si può considerare sotto un doppio aspetto: da una parte come mostruosità, da un'altra come prova di etrogenesi.

Cominciamo a studiare questo uovo come mostruosità.¹

Il nostro caso entra chiaramente nella classe delle anomalie delle uova prima della covatura (Panum) e nella sottoclasse del cosiddetto *ovum ovo prægnans*, o meglio *ovum in ovo*. Giova notare che per uovo in uovo si intende *un uovo che ne racchiude un altro, il quale però è sempre stato trovato al di fuori del tuorlo*.

Davaine, nella sua Monografia (in cui sono accuratamente raccolti i casi pubblicati fino al 1861) riepiloga coi seguenti concetti, oggi ancora accettabili, i casi di uovo in uovo. È un'anomalia molto rara; l'uovo che ne racchiude un altro è più o meno voluminoso di uno ordinario; possiede guscio ed albume normale, tuorlo normale o solamente deformato dalla pressione dell'uovo inchiuso. Rarissimamente questo è di volume naturale; spesso è piccolissimo ed è costituito soltanto di guscio e di albume. Tale almeno è il maggior numero dei casi sin qui noti.

Se ne conoscono però alcuni nei quali esisteva anche il tuorlo.

Clayer² (1682) per primo ha raccontato uno di questi casi; l'uovo inchiuso era piccolissimo. Jung³ (1671) vide un caso molto simile; il vitello dell'uovo interno era piccolissimo ed aveva le sue due calaze. Rayer⁴ nel 1849 ha osservato il terzo caso di questa abnormità. Si trattava di un uovo d'oca voluminosissimo che ne conteneva un altro di volume normale e fornito di tuorlo, albume e guscio. L'esterno era completo; il suo vitello

¹ Citiamo le opere principali che abbiamo consultate per questa parte del nostro lavoro:

PANUM, *Untersuchungen w. d. Erstelzung. d. Missbildungen*. Berlin, 1860.

DAVAINE, Op. cit.

DE MURS, *Traité d'ovologie*. Paris, 1861.

MILNE EWARDS, *Leçons d'anat. et de phys. compar.* T. 8.^o II, 1865.

DARESTE, Op. cit.

² *Miscellan. nat. cur.*, 1682.

³ Id. 1671.

⁴ *Compt. Bend. Soc. Biologie*. Tom. I, pag. 123, 1849.

era fortemente appiattito e sembrava schiacciato dal guscio dell'interno.

Pochi anni dopo vennero pubblicati tre casi affatto simili: uno da De Moroga, un altro da Aucapitaine,¹ Alessandrini² cita un uovo normale contenente un piccolo uovo intero, però senza guscio solido.

Nel 1856 venne fatto conoscere un caso di tre uova rinchiuse in un altro.³

Poco tempo dopo Flourens⁴ trovò un altro caso affatto simile a quello di Rayer.

Panum, che ha studiato per molti anni le anomalie delle uova d'uccelli e ne ha raccolti numerosissimi esempi, dice d'aver visto una sol volta il così detto *ovum in ovo*; il caso rassomigliava a quello di Rayer; l'uovo proveniva da un pollo d'India; la grossezza dell'uovo contenuto corrispondeva press'a poco a quella di un uovo di pollo d'India; il contenente aveva proporzioni relativamente colossali.

Lo stesso autore soggiunge che nel 1858 venne pubblicato su vari giornali "un caso di uovo di gallina cochinchinese che pesava moltissimo e conteneva due tuorli ed un uovo comune con guscio solido. "

Bert⁵ nel 1861 descriveva come rarissimo un altro fatto analogo a quel di Rayer.

Non abbiamo potuto trovare altri esempi di questa singolare abnormità. Potremmo però ricordare meglio di trenta casi di piccole uova senza tuorlo inchiusse in un altro uovo del resto normale, come anche alcuni casi dubbi; ma per amore di brevità, taciamo gli uni e gli altri.

Dalle precedenti notizie storiche risulta chiaro che *il nostro caso è singolarmente raro molto più che nella maggior parte di quelli finora noti l'uovo inchiuso era di volume normale, laddove*

¹ Citati dal DE MURA (Op. cit.).

² Gabinetto d'anat. comp., ecc. dell'Università di Bologna, 1854.

³ Citato dal DAVAINE (Op. cit.).

⁴ Citato dal DAVAINE.

⁵ *L'Institut.* Tom. 30, 1861, pag. 42.

l'uovo contenente era relativamente colossale. Il nostro poi acquista anche un singolare interesse da ciò che le descrizioni di chi ci ha preceduto sono incomplete.

L'origine di questa anomalia è spiegabile colla guida della fisiologia dell'uovo di gallina.

È noto infatti che quando il vitello è maturo, la sua capsula viene abbracciata dall'estremità dilatata dell'ovidotto; si rompe e l'uovo sfugge nell'ovidotto col grand'asse diretto parallelamente all'asse del condotto e il disco germinativo per conseguenza trovasi respinto sul fianco. Nella discesa attraverso l'ovidotto, si formano le parti accessorie dell'uovo.

L'ovidotto viene distinto dagli anatomi in quattro parti: la prima è imbutiforme; la seconda lunga, tubulare, s'apre per un condotto stretto (o istmo) nella terza parte che è ampia; una quarta angusta conduce nella cloaca.

Gli involucri del tuorlo si formano esclusivamente nel secondo e terzo tratto; nel secondo si forma l'albume; nell'istmo fra il secondo ed il terzo la testacea; nel terzo infine il guscio.

È noto che l'uovo arriva nel terzo tratto in meno di quattro ore e che qui si ferma da dodici a quattordici ore.

Ciò premesso, si può ragionevolmente supporre che il tuorlo dell'ovicino, prima che si distaccasse dall'ovario l'uovo contenente, sia entrato nell'ovidotto e sia disceso nell'istmo; lungo questa strada man mano sarebbe stato ravvolto dall'albume; nell'istmo avrebbe ricevuto una testacea e forse qui, per un soggiorno troppo prolungato, si sarebbe formato l'involucro esterno alla testacea, che per la struttura le rassomigliava moltissimo.

Dappoi, per una ragione (a dir vero) non molto chiara, sarebbe stato rimandato per movimenti antiperistaltici nella prima porzione dell'ovidotto, dove avrebbe trovato il tuorlo dell'uovo contenente non ancora involto dall'albume; qui avrebbe contratto aderenza col tuorlo; con esso sarebbe discese come regolarmente discende un tuorlo; e perciò sarebbe stato involto dall'albume, dalla testacea e per ultimo dal guscio dell'uovo contenente.

Questa ipotesi viene confortata dai seguenti ragionamenti:

1.° Sono registrati moltissimi casi di uovo con due vitelli ed un solo albumen e di uova con due vitelli e due albumi ed anche di uova a tre vitelli. Niente di più facile che spiegarli quando si faccia la semplicissima ipotesi, che invece di un sol calice dell'ovario se ne possano aprir due (od anche più) contemporaneamente, od a brevi intervalli; nel primo caso i due tuorli si rivestiranno di un albumen comune; nel secondo ciascuno di un albumen proprio ed ambedue di un guscio comune;

2.° L'istologia dell'ovidotto dimostra possibili i movimenti antiperistaltici. La patologia ha fatto conoscere vari casi di invaginamento dell'ovidotto. Movimenti antiperistaltici si devono ammettere per spiegare l'ascesa più volte riscontrata di corpi stranieri su per l'ovidotto. I movimenti antiperistaltici spiegano ancora i casi di uova forniti, all'esterno del guscio, di testacea uguale all'interna.

Fin qui ciò che favorisce l'ipotesi in questione; altri argomenti fanno contro, e di questi ne citeremo il principale, cioè dire che applicandola agli altri casi di uovo in uovo, è difficile credere che per es. nel caso di Bert una contrazione antiperistaltica abbia potuto far retrocedere e ricondurre fin presso al padiglione della tromba un uovo della grossezza di un uovo comune, pesante perciò 40 o 50 grammi ed a guscio inflessibile.

Non sarà inutile di fare alcune considerazioni sulla grossezza dell'ovicino. Si danno casi non molto rari di uova piccole; talvolta le uova di gallina sono appena come uova di colomba, e talvolta anche meno. Di solito ad una diminuzione di volume va compagnia anche un'alterazione di forma. Nelle uova al di sotto od uguali in grossezza ad un uovo di colomba, Baer non trovò tuorlo, sibbene in quelle alquanto più grosse. Panum invece asserisce di aver tanto nelle une quanto nelle altre riscontrato sempre un piccolissimo tuorlo, quando le aprì ancora recenti: talvolta il tuorlo era appena grosso una capocchia di spillo. Altri autori sono d'accordo col Baer, altri col Panum. Ad una cicatricola in queste uova, nessuno accenna.

Colla scorta di queste cognizioni si può concludere che un ovicino con cicatricola feconda piccolo come il nostro è senza dubbio una singolare rarità.

Resta un'ultima considerazione.

Il tuorlo dell'ovicino era piccolo, alterato di forma e di colore; al microscopio appariva chiaramente infiltrato e quasi trasformato in grasso.

Dov'ha avuto luogo quest'alterazione?

Se è vero che molti descrissero casi di uova piccole, non è meno vero che forse nessuno si occupò di farne l'esame microscopico e perciò nella spiegazione del nostro non possiamo giovarci di altri fatti, com'è necessario per formulare una ipotesi seria.

Il tuorlo subì l'alterazione quand'era già fuori dell'ovidotto, ovvero ancora nell'ovidotto, od anche nell'ovario. Si potrebbe cioè immaginare un'alterazione ad uovo già uscito dall'ovidotto. Si potrebbe anche supporre che sia un frammento di un tuorlo normale e che, arrestatosi per un tempo più lungo del solito nell'ovidotto, abbia subita l'alterazione sovraccennata. Si potrebbe per ultimo pensare che il tuorlo ripetesse la sua alterazione già dall'ovario; nel quale sarebbe stato in corso un processo di parziale atrofia e (ciò che spesso si accompagna all'atrofia) degenerazione adiposa. La credenza volgare che le uova piccole vengono fatte da galline che sono per cessare l'ovificazione (o per l'età loro, o per la stagione impropizia) appoggierebbe l'ultima delle tre supposizioni.

Noi non andremo oltre: diremo appena che nel nostro caso non possiamo accettare l'opinione di Panum, che cioè le uova piccole siano uova immature che racchiudono il contenuto di un follicolo scoppiato troppo presto.

Veniamo ora alla seconda questione cioè alla presenza delle spore.

Necessariamente derivarono dall'esterno, ovvero si formarono

nell'interno per generazione spontanea (o, come meglio si dovrebbe dire, per Plasmogonia). *Tertium non datur!* È inutile accennare che in forza delle cognizioni botaniche non si può ammettere che appena poche spore siano penetrate nell'ovicino e siansi in esso moltiplicate, dando origine ad altre spore simili.

Se l'origine si deve ripetere dall'ambiente esterno, ciò è avvenuto o per la via dell'ovidotto o quando l'uovo era già stato deposto.

E qui ci sembra necessario ricordare fatti che sono in intimo nesso col nostro in discorso. Si conoscono pochi esempi di crittogramme riscontrate nelle uova. Lasciando da parte i casi dubbi, citiamo anzitutto lo *Sporothricum albuminis* che era per Burdach la prova irrefragabile dell'eterogenesi; lo *Sporothricum brunneum* lo sarebbe stato per Schenk, se avesse potuto constatare l'integrità del guscio; il *Dactylium oogenum* scoperto da Rayer fu osservato una sol volta; Spring notò una volta sola un micelio non fruttificato; il micelio osservato in un unico caso da Wittich non è determinato; Harless trovò micelli dell'aspetto di quelli di Wittich nella camera d'aria. Robin¹ cita tutti questi casi e dice di non aver osservato altro che un micelio in uovo di *Natrix*. Più oltre ricorda che è facile trovare l'*Achlya prolifera* (un'alga) nell'ova di pesci e di tritoni.

Hoffmann² descrisse un'*haetophora* nell'uovo di gallina. Altri esempi di crittogramme si leggono in Hessling,³ in Kolaczek⁴ e in Rabenhorst.⁵ Panceri⁶ ebbe a rilevare il fenomeno di *Mucedinee* nelle ova di gallina, massime nelle puntate. Tentò di scoprire come si producono o meglio come si introducono, ed a tal uopo istituì interessanti esperienze, le quali lo persuasero che ha luogo veramente un passaggio dall'esterno all'interno di miceli o spore, attraverso il guscio.

¹ *Hist. nat. des végétaux parasites*, ecc. Paris, 1853.

² *Verhand. der physik. medic. Gesell. in Würzburg.*, 1850, I. § 73, 75.

³ *Ill. med. Zeit. v. Rubner*, I. 1852, pag. 45.

⁴ *Verhand. des Vereins f. Naturkunde z. Presburg.* 1857, II. 2, pag. 40.

⁵ *Ein Notizblatt f. Kryptog. Studien*. N. 11, 1863

⁶ *Loc. cit.*

Mosler¹ provò di nuovo sperimentalmente la possibilità di penetrazione delle spore di molti funghi attraverso il guscio d'uovo di gallina e conchiuse che nella maggior parte dei casi, se non in tutti, la putrefazione viene incoata da crittogramme penetrate nell'uovo.

Fin qui abbiamo una serie di fatti che dimostrano da una parte la presenza di funghi nelle uova già deposte; dall'altra il probabilissimo sviluppo di funghi per penetrazione di spore dall'esterno.

Donnè sostiene che nella putrefazione spontanea delle uova non si sviluppano esseri viventi. Aggiunse che se si rompono queste uova putrefatte e si espongono all'aria, dopo il breve lasso di ventiquattro ore, si trovano già popolatissime.

Appoggiati a questi fatti, supponiamo la penetrazione delle spore nelle uova già deposte ed esaminiamo se e quanta luce piova sulla nostra questione.

Le esperienze negative del Donnè provano poco, inquantochè mille fatti negativi non potranno mai abbattere un sol fatto positivo; molto più che il Panceri ebbe a rilevare talvolta il contrario, cioè la presenza di mucidinee in attività di vegetazione nelle uova fracide.

Le osservazioni del Panceri e del Mosler non trovano preciso riscontro nel nostro caso. L'uovo contenente non presentava tra il guscio e la testacea cellette piene di micelii, né la camera d'aria era tapezzata di microfili come nei casi di Panceri e di Mosler.

In questi le spore ed i micelii percorrevano una via relativamente breve; nel nostro invece doveva essere stata ben altra! Là un guscio, qui divideva dall'ambiente esterno un guscio, una testacea, un grosso strato d'albumine, un altro guscio che quasi si direbbe formato di varie testacee addossate e finalmente una grossa testacea.

Nei casi sovraccennati, siccome erano presenti interi funghi in

¹ Archiv. v. Wirchow. 1864, Tom. 29, pag. 623.

Compt. rendus. 1863, 1864 (in varj luoghi).

fruttificazione, riusciva facile spiegare come le spore fossero numerose. Nel nostro, per contrario, una miriade di spore avrebbe dovuto penetrare dall'esterno; lo che è certamente inammissibile.

Per ultimo riesce molto arduo il supporre che tutte, proprio tutte, siano state quasi attirate, non sappiamo per qual forza, dall'albumine dell'ovicino. Sembra che qualcuna avrebbe dovuto arrestarsi in via, almeno in una testacea, se è vero quel che dice Pasteur, che cioè "*on peut dépouiller l'air de tous les corps les plus ténus qu'il tient en suspension en la tamisant à travers des tampons de coton cardé.*" Molteplici strati, quasi feltro, a filamenti ben più fitti che nel cotone cardato, stavano a difesa dell'albumine dalle spore!

Per queste ragioni eliminiamo l'ipotesi che siano penetrate dall'esterno dopo che l'uovo venne deposto.

Passiamo all'altra, che cioè siano arrivate nell'albumine per l'intermezzo dell'ovidotto.

Ammettendo la teoria comunemente accettata sull'origine delle uova a doppio tuorlo e sulla sede di formazione dell'albumine, la nostra ipotesi dà luogo a due altre secondarie. Si può pensare che siano penetrate direttamente nell'ovicino prima che si formassero i suoi involucri e venisse trascinato nell'orbita dell'uovo contenente e ravvolto dal di lui albumine; oppure conviene supporre che le spore abbiano dovuto percorrere tutta o gran parte della lunghissima strada attraverso gli involucri già sovraccennati. Questa seconda supposizione non merita di essere considerata, dacchè le ragioni già sovradette la confutano. Resta la prima ed ora appunto entriamo a parlare di questa.

Abbiamo da cercare come le spore si trovassero nell'ovidotto. Il tramite della circolazione è senza dubbio contrario alle teorie ed ai fatti. Se le spore sono penetrate, la via dev'essere stata l'intestino o per la comunicazione normale della cloaca, ovvero per anomala comunicazione di prima formazione, o morbosità. Anomale comunicazioni di prima formazione fra intestino ed ovidotto non vennero forse descritte.¹ Sono bensì noti cas-

¹ O. LARCHEZ, *Mem. s. l. affect. des parties génital. féminines chez les oiseaux* Mélanges de Pathol. comp., etc. Fasc. II. Paris 1874.

di fistole nei quali però passavano dall'intestino all'ovidotto non appena spore ma sostanze d'ogni sorta, lo che non avveniva nel nostro caso. Di più, dopo una tale spiegazione, si cercherebbe ancora invano perchè l'uovo contenente fosse normale.

Non avanza che l'ipotesi della penetrazione attraverso la normale comunicazione dell'ovidotto colla cloaca.

Premettiamo i fatti che per avventura potrebbero avvalorarla. Panceri¹ sostenne appunto questa teoria in un caso di *mucedinee* trovate in uovo di struzzo; formavano esse macchie in grembo all'albumen e nello spessore della testacea. Attentamente osservando ebbe però trovato che alcune delle macchie non erano fatte dalle mucedinee, ma da granelli di sabbia silicea gialla, siccome quella dai deserti africani. Pensò allora, che come avevano potuto penetrare i granelli di sabbia nell'ovidotto portativi insieme collo sperma del pene, sempre a contatto per ragione del suo posto nella cloaca, con sostanze provenienti dall'esterno; così avrebbero potuto pervenire anche le mucedinee in forma di micelio, ma più probabilmente allo stato di spore, che vennero avviluppate dall'albumen che stava deponendosi, tallirono e formarono le macchie sovraccennate.

Corpi estranei di diversa maniera si trovarono nelle uova; bisogna però confessare che questi casi sono piuttosto rari. Davaine (loc. cit.) cita la presenza di uno spillo; De Murs (loc. cit.) ricorda uova d'uccelli nello spessore del cui guscio si trovarono frammenti d'insetti (un caso di Rogier ed uno di Moquin-Tandon) ma piuttosto che supporli passati dalla cloaca nell'ovidotto, pensa "che quegli insetti si trovassero al luogo dove durante l'ovificazione posava l'ano dell'uccello e, sorpresi nella materia calcarea ancora molle, dibattendosi vi saranno rimasti incrostanti in parte od in totalità; ed il raffreddamento quasi istantaneo della stessa materia ve li avrà quasi inchiodati dentro.",

Secondo Pouchet² zampe d'insetti ascesero dalla cloaca nel-

¹ *Intorno ad alcune crittigame osservate nell'uovo di struzzo.* Vol. VI degli *Atti della R. Accademia delle Sc. fis. e mat. di Napoli.* 1873.

² Citato da Panceri. Noi non abbiamo potuto attingere alla fonte originale.

l'ovidotto per mezzo delle loro spine, rivolte tutte per un senso. Il *distoma ovatum*, che abita la borsa di Fabricio, nella gallina, può passare nell'ovidotto (e vi fu riscontrato da Otto) e può trovarsi nell'uovo (Hanon, Purkinje, Eschscholz, Schilling, Gurlt).

Raccogliamo fatti d'ordine un po' diverso. Gayon¹ sostenne che la putrefazione delle uova è subordinata alla presenza di vibroni. Quando la gallina si sgrava, l'ovidotto penetra nella cloaca e vi si invagina; se in questa vi sono vibroni (e ve ne sono spesso in gran quantità) ponno passare sulla mucosa dell'ovidotto e mescolarsi all'albumen nel momento in cui è secreto e va a rivestire il tuorlo.

Fin qui i fatti patologici: non dobbiamo però passare sotto silenzio i fisiologici.

È naturale di rivolgere l'attenzione al come gli spermatozoi si rechino nei recessi genitali a fecondare l'uovo e dove avvenga il loro contatto.

Tutti consentono che il luogo ordinario dell'incontro siano le trombe. Per lo sperma si deve tener conto del moto di traslazione proprio dei filamenti spermatici; in secondo luogo Bischoff ed altri hanno spesse volte notato, dopo il coito, il vivo movimento dell'ovidotto in forma di antiperistaltica, cioè diretto dal basso in alto. E Pouchet calcola molto una specie di succhiamento che l'ovidotto esercita sullo sperma ejaculato, perciocchè si dice che nell'atto del coito quest'organo fatto convulsivo si contragga in modo da cacciare fuori il muco che erasi in esso raccolto e da diminuire il proprio diametro; indi si dilata, ed ognuno capisce come succede l'indicato succhiamento.

Dobbiamo per ultimo richiamare altre considerazioni, già fatte più sopra, le quali ci autorizzano ad ammettere frequenti volte nell'ovidotto movimenti antiperistaltici.

Con tutta questa coorte di fatti (e crediamo di aver scrupolosamente riportati almeno i principali che riguardano la nostra questione), si può ammettere la presenza di spore nel nostro

¹ *Rech. sur les alterat. spont. des œufs.* Paris, 1875.

ovicino per la penetrazione dalla cloaca? Checchè si immagini fanno sempre contro le seguenti gravissime difficoltà:

Uno sfintere là dove l'ovidotto sbocca nella cloaca; subito al di là dello sfintere una cavità relativamente ampia in cui i corpi stranieri dovrebbero arrestarsi, uno stringimento dappoi (istmo); queste vie tortuose e relativamente lunghe dovevano venir percorse dalle spore prima di arrivare là dove viene secreto l'albume, cioè dove ragionevolmente si dovrebbe ammettere siano penetrate nell'ovicino. Su tutta la via una mucosa spalmata di muco e pieghettata; pronta così ad arrestare quei corpi che per avventura sorpassassero lo sfintere. Arroge che l'epitelio vibratile di questa mucosa è discendente, e perciò tende ad estrinsecare ogni corpo straniero.¹ Nè offre buon gioco al passaggio delle spore il lume dell'ovidotto che è appena virtuale, cioè esiste appena intanto che passano corpi stranieri o l'uovo. E se queste migrazioni hanno facilmente luogo, come mai non si trovano descritti in ovidotti d'uccelli crittogramme parassite² quali vennero riscontrate invece frequenti volte nei loro polmoni e nei loro sacchi aerei?

Un numero tanto grande di spore, senza un sol micelio, è ancora un argomento contrario; e già Panceri ragionando sovra un suo caso aveva ammesso che il sospetto di ascesa era tolto dalla copia delle spore.

E ascendere nell'ovidotto e mettersi nell'albume mano mano che si secerne e tutte racchiudersi esclusivamente in questo albume dell'ovicino, sono tali cose che per supporle richiedesi piuttosto fede che ragionamenti.

Il pene dello struzzo, che penetra nella cloaca della femmina, la presenza di sabbia potevano confortare l'ipotesi nel caso del Panceri; mancano però a suffragare per il nostro.

¹ In base all'osservazione di PURKINJE e VALENTIN che nelle branchie del Mytilus la direzione delle ciglia s'inverte a dati intervalli, venne supposta una inversione di corrente anche per gli ovidotti. Questa opinione non venne accettata e recentemente KRAUSE, nella sua accreditata opera d'istologia, scrive: *sie schwingen stets in derselben Richtung auf und nieder.* pag. 31.

² ROBIN, loc. cit. — HAUSSMANN, *Die parasiten der weiblichen Geschlechtsorganen.* Pag. 24 e seg. Berlin, 1870.

Quanto ai fatti di Gayon osserveremo che, dato pure che i vibrioni raccolti nella cloaca passino sulla mucosa dell'ovidotto, prima che arrivino fin lassù dove viene secreto l'albumine, debbono inerpicarsi per una lunga via che il signor Gayon sembra non abbia percorso.

Dopo tanti dibattiti confessiamo che le ipotesi fin qui addotte non esplicano il nostro caso. Ve ne ha invece un'altra ammessa la quale il problema diventa semplicissimo e la luce vien fatta. Cotale ipotesi trova la sua base nella *Plasmogonia*.

Ed è quella che noi sosteniamo fortemente. Non ha bisogno di esplicazione; la composizione chimica dell'albumine dell'ovicino era capace di dar luogo alla formazione di spore. Come ciò succedesse, appariva quasi evidente sotto gli occhi di chi osservava l'albumine al microscopio. Si potevano, cioè, fissare graduali passaggi dal protoplasma granuloso alle spore.

Ad appoggiare viepiù questo nostro pensamento, ricordiamo in generale i molteplici fatti oggidi conosciuti in favore dell'eterogenesi (Mantegazza, Cantoni, Balsamo-Crivelli, Maggi, ecc.), in particolare la presenza dei *leptomitus* (non ben spiegabile che per una successiva trasformazione della mielina dell'albumine) constatata in un uovo di gallina da Fumagalli¹ ed anche altri fatti recentemente riscontrati da G. Cattaneo sotto la direzione del prof. L. Maggi.

II.

Di vivo interesse è anche il seguente caso.

Si tratta di un uovo di gallina il cui grand'asse misurava cinquantotto millim. e quaranta millim. il piccolo.² La figura era affatto normale; normale anche il guscio. Ad un polo dell'uovo

¹ Nell'uovo normale il grand'asse misura in media 60 millim., appena 40 mill. il piccolo.

² Sopra un microfite trovato in un uovo integro di gallina. *Rendic. del R. Istit. Lomb. Ser. II, Vol. III, 1870.*

si notava una camera d'aria della capacità di un cucchialino da caffè. La membrana del guscio non era punto alterata. Nell'interno si trovava un pulcino, le membrane proprie del pulcino, un tuorlo colle calaze regolari e circa due cucchiaiate di albume. Il tuorlo aveva le seguenti dimensioni:

il grand'asse era di ventisei millimetri,

il piccolo asse era di ventiquattro millimetri.¹

Era di figura normale; però alquanto depresso da un lato. Non era facile di rilevarne la cicatricola; tantochè noi a tutta prima credemmo che mancasse, ma poscia più attentamente osservando la trovammo sulla parte schiacciata.

Si appalesava come una cicatricola feconda un po' sbiadita in un uovo non covato (Dareste, op. cit.). La membrana vitellina era normale; le sfere del vitello affatto simili alle fisiologiche.

Gli annessi fetali, da quel poco che potemmo rilevare, nulla presentavano di anomalo. Il feto, a giudicare dalla testa, aveva l'età di nove o dieci giorni. Senza dubbio era affetto da alterazione di prima formazione. Quanto alla specie del vizio noi taciamo, perchè le condizioni del pezzo da noi esaminato non permettevano di formulare una diagnosi precisa.

Spieghiamo ora questo nostro uovo mostruoso.

Ci sembra molto ragionevole ammettere che aveva doppio tuorlo; che uno si è sviluppato ed ha dato luogo ad un mostro e l'altro invece non si è punto sviluppato.

La presenza simultanea di un tuorlo completo (come in uovo comune non covato) e di un pulcino, dà luogo al dilemma o che il feto siasi sviluppato da un tuorlo o non da un tuorlo; delle quali due supposizioni si deve ammettere la prima per non andar contro ai più sani concetti fisiologici.

Il volume normale è un'eccezione nelle uova a doppio tuorlo, che sono in generale molto grosse (Davaine, op. cit.) ma venne già varie volte riscontrato; il perchè non ne nasce argomento contrario alla nostra ipotesi.

¹ Il tuorlo normale ha le seguenti dimensioni: il grand'asse due centim. e cinque millim. il piccolo due centim.

Vari autori (Valenciennes, Thompson, Broca, Darestè) hanno tentato coll'incubazione artificiale le uova a doppio tuorlo.

Panum (op. cit.) ha fatto il maggior numero di esperienze su quelle d'uccello (gallina ed oca). In *ottanta* casi ottenne colla incubazione artificiale i seguenti risultati: in *ventitre*, nessuna traccia di sviluppo né sull'uno né sull'altro tuorlo; in *sedici*, sull'uno sviluppo di un embrione normale vivente, sull'altro nessuna traccia di sviluppo; in *dieci*, su ciascuno sviluppo di un embrione normale vivente; in *nove*, un tuorlo portava un embrione mostruoso od appena traccia di uno sviluppo interrotto od irregolare, l'altro non mostrava traccia di sviluppo; in *sette*, ogni tuorlo portava un embrione mostruoso o traccia di interrotto od irregolare sviluppo; in *sei*, un tuorlo portava un embrione vivente normale, l'altro un embrione anormale, oppure soltanto traccia di sviluppo interrotto od irregolare.

Il nostro caso trova riscontro nella classe dei nove casi citati da Panum. La tavola 4.^a fig. 7.^a del lavoro di Panum rappresenta un uovo analogo al nostro. È molto più piccolo del normale; ha una sola camera d'aria; si vede un embrione anormale sopra un tuorlo molto più piccolo del normale e un altro tuorlo ancor più piccolo senza traccia di sviluppo. Si noti che venne aperto dopo ventidue giorni di incubazione.

Il nostro caso però differisce anche da questo, pei seguenti particolari:

1.^o Per le dimensioni normali del nostro uovo;

2.^o Per le dimensioni normali del nostro tuorlo non sviluppato;

3.^o Per il *presumibile cessato sviluppo del mostro per mancanza di tuorlo nutritivo*; il quale a giudicare dal volume dell'uovo doveva essere assai piccolo. La mancanza di ogni traccia di un secondo tuorlo appoggia validissimamente questa ipotesi sulla causa della morte.

Ciò ammesso convien confessare che dopo gli studi di Darestè (op. cit.) sulle cause della morte precoce degli embrioni mostruosi che appartengono alla classe degli uccelli, il nostro caso acquista maggior interesse.

Dareste osserva che i mostri semplici autositi dei mammiferi (i quali stanno attaccati per la placenta alle pareti della cavità uterina) ponno vivere fino al termine della gestazione. Per contrario que' degli uccelli (che si sviluppano tutt'affatto indipendentemente dall'organismo materno) periscono d'ordinario durante l'incubazione.

D'onde proviene questa differenza di vitabilità?

"Mancano le osservazioni necessarie per sciogliere questo problema (continua Darestè). Pel momento io devo limitarmi a far conoscere le due evenienze patologiche che fanno di solito perire i mostri durante l'incubazione.

"Sono l'anemia e l'asfissia. Io non posso però affermare che non sianvi altre cause di morte per gli embrioni mostruosi."

L'anemia è caratterizzata da una diminuzione notevole della quantità de' globuli rossi e però risulta o da deficiente formazione di globuli ovvero dall'impossibilità meccanica per questi globuli di penetrare nel cuore e nell'apparato circolatorio dell'embrione.

La prima forma d'anemia dipende da una temperatura d'incubazione relativamente bassa, dall'essere il guscio coperto ad esempio da una vernice, ecc. ossia è subordinata a condizioni esterne sfavorevoli.

La seconda forma è il risultato di un fatto teratologico, cioè l'arresto di sviluppo delle isole di sangue, luogo di produzione dei globuli.

Se gli embrioni mostruosi muoiono per anemia, ciò accade prima della comparsa della respirazione allantoidea.

Ma spesso sorpassano quell'epoca e muoiono allora per asfissia.

L'asfissia dell'embrione in generale viene prodotta da causa insita nell'organismo stesso ed appena per rara eccezione può essere determinata artificialmente per es. da vernici applicate al guscio.

Abbiamo riportate queste osservazioni (e l'opera del Darestè per quanto sappiamo compendia tutti i fatti fino ad oggi noti) affine di poter concludere che molto probabilmente, per non dir certamente, alle cause di morte degli embrioni sovraccennate si deve aggiungerne un'altra, cioè la *mancanza di tuorlo nutritivo*.

III.

Il 17 febbraio 1878, in un uovo di gallina a cicatricola non feconda, probabilmente recente,¹ abbiamo trovato sull'equatore, all'altro estremo del diametro che parte dalla cicatricola, una chiazza triangolare; ciascun lato misurava circa un terzo di centimetro; era di color rosso sanguigno vivo; stava nello strato fluidissimo d'albume contiguo alla vitellina, fra la vitellina e la calazifera. A poca distanza dalla chiazza, ma nello stesso strato di albume, tre striscie sottili e lunghe un terzo di centimetro, esse pure rosso vivo. Non fu difficile l'isolare tanto la chiazza che le strisce, dacchè erano compatte, quasi croste secche, e ben delimitate dall'albume. Erano di difficile dilacerazione.

Al microscopio risultavano di pigmento in parte nerastro, in parte rosso vivo e di moltissime emasie di una tinta lievemente giallognola, a contorno quasi regolare; molto più piccole di quelle di gallina; qua e là granulazioni; non trovammo cristalli di sorta, non corpuscoli tondeggianti rossi (prodotti di trasformazione dell'ematosina).

In quattro altre uova fatte dall'istessa gallina, alcuni giorni dopo, abbiamo riscontrato anomalie affatto simili tranne che nella forma e nel numero delle chiazze e delle strisce, le quali in ciascuno erano diverse.

È chiaro trattarsi di grumi sanguigni, derivati, molto probabilmente, da emorragia dei vasi del calice ovarico.

Abbiamo descritti questi casi non molto rari di grumi in vicinanza al tuorlo; perchè non è a nostra cognizione che alcuno abbia per anco dilucidati questo fatto con accurata osservazione.

¹ Cioè con camera d'aria piccola, con fluidità dell'albume poco differente nei vari strati, con tuorlo giallo vivo, ecc.

Dal Laboratorio di Anat. e Fisiol. comp. dell'Univer. di Pavia (28 febbraio 1878),

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. L'uovo e l'ovicino (fig. semischematica per mostrare la posizione dell'ovicino).

- > 2. Ovicino (grand. natur.).
- > 3. Tuorlo dell'ovicino (fig. ingrand.) (a) cicatricola.
- > 4. Sezione trasversale dell'involuero (guscio) dell'ovicino (100 d.).
- > 5. Strato superficiale dell'involuero dell'ovicino (450 d.).
- > 6. Strato medio > > (450 d.).
- > 7. Strato profondo > > (450 d.).
- > 8. Testaceo dell'ovicino (450 d.).
- > 9. Tuorlo > (450 d.).
- 10. Albumo > (450 d.).
 - a. Granulazioni e spore.
 - b. Spore tondeggianti.
 - c. Spore ovali.
 - d. Altre forme di spore riscontrate dopo alcuni giorni di coltivazione.

SULLE VOCI DEGLI UCCELLI
IN ORDINE
ALLA FISIOLOGIA E ALLA BIOLOGIA
STUDI
DEL SOCIO PROF. L. PAOLUCCI

(Seduta del 24 febbraio 1878).

PARTE PRIMA.
FONETICA DELLE VOCI DEGLI UCCELLI
IN CONFRONTO ANCHE AI SUONI EMESSI
DAGLI ALTRI ANIMALI.

CAPITOLO I.

Mezzi naturali del linguaggio in generale.

Intendesi comunemente colla parola *linguaggio* la facoltà esclusivamente posseduta dall'uomo di comunicare ai suoi simili le idee mediante certi suoni articolati detti *parole*. Ma tale definizione a me non avrebbe potuto servire, dacchè intenda ricercare in ultimo negli uccelli, quel tanto che equivarrebbe in funzione al linguaggio dell'uomo. Adottai pertanto e usai sempre la parola *linguaggio*, per esprimere qualunque expediente comunicativo fra tutti gli esseri che hanno necessità di un rapporto mentale.

Ciò premesso, l'uomo che rappresenta il vertice supremo del grande albero zoologico, così per la complessa organizzazione del corpo, come per le facoltà del cervello, viene secondo alcuni a staccarsi completamente dal regno animale, se non fosse altro perchè dotato (egli solo) di ciò che diciamo *favella*, *parola*, *linguaggio*, mercè cui e' verrebbe a formare un regno a parte, e lo studio dell'uomo una scienza indipendente, l'antropologia.

La favella dell'uomo è in vero un meraviglioso potere, col quale si concreta, si attua, si perfeziona la più gran parte della vita di relazione. Essa è oggi il necessario strumento della comu-

nicazione dell'idea, e si è fatta, per lunghissima abitudine, l'auxiliario indispensabile nella concezione del pensiero. E tanto più ne è perfetto l'organamento, quanto più civile è la razza umana che parla.

Lo studioso pertanto dell'umano linguaggio si smarri in mal fondate ipotesi sulla sua origine, fino a tanto che rimase a contemplarne gli alti uffici, ad ammirarne l'economia, a magnificare gli effetti, facendosi scrupolo, come un fedele mussulmano farebbe riguardo al corpo d'un uomo morto, di anatomizzarne gli elementi e dico pure gli organi, dacchè il linguaggio sia una entità organica, prodotta dalla più perfetta creatura, dotata di una vita evolutiva, definita.

Cosicchè nella scienza del linguaggio, falsate in principio le norme della etimologia, male intese e contrariamente intese le sue cause seconde, si stabili per causa prima quella stessa, che pur tante altre volte ha comodamente servito all'uomo, si credette il linguaggio umano di divina origine (*il dono della parola* di Süssmilch).

Alcuno non meno dei primi *judex in causa propria*, volle che la favella si originasse dall'uomo, come un'arte volontariamente scientemente inventata e convenuta, prestabilendone le norme, dandole a fondamento il convenzionalismo.

Tali teoriche sulla origine della favella, le quali chiamerei *deduzioni letterarie*, si mantennero, e specialmente fra i letterati, fino a che la scienza del linguaggio, scienza novella che non ha trovato ancora il giusto mononimo sufficiente a definirla, non entrò nel vasto campo delle naturali scienze, a cui si avvicina per un infinito numero di analogie, e fra le quali anzi il Max Müller vorrebbe comprenderla. Prima l'Humboldt, il Bopp, il Grimm, oggi fra tanti altri il Max Müller, il Withney, l'Ascoli, fondarono le basi dello studio sui linguaggi, seguendo le norme stesse per le quali da Cuvier a Owen, da Humboldt a Lyell, nacquero e si svilupparono l'*Anatomia comparata* e la *Geologia moderna*. In tal modo, concordi se vogliamo con antiche ipotesi (Epicuro) sulla genesi della favella umana, si venne ad inda-

garne la origine mediante quelle giuste analisi che direi per contrapposto *deduzioni scientifiche*, e dalla esatta conoscenza delle forme risalendo alle funzioni, si sorprese per così dire il linguaggio ne' suoi momenti vitali, si vide che egli esiste per continue evoluzioni, per incessanti metamorfosi, e senza tregua si logora da un lato e si rinnova dall'altro, proprio come esiste e continuamente si logora e rinnova l'essere organizzato, precisamente come si tramuta la specie. La vita dell'animale consisterebbe in ultima analisi nella incessante ossidazione de' tessuti (Kühne) come la vita del linguaggio nell'azione continua del *corrompimento fonetico* e della *rigenerazione dialettale* (Müller.)

Entrata dunque la scienza del linguaggio o fonologia o glottologia come vuolsi, fra le scienze naturali, non si tardò ad attribuire agli elementi definiti del discorso cioè alle parole, una origine simile a quella cui credono oggi quasi tutti i zoologi per gli animali, e quasi tutti i botanici per le piante. Vale a dire una origine *naturale*.

L'uomo sentì, appena nel mondo, il bisogno di porsi in rapporto co' suoi simili, nella *lotta per la esistenza* in cui venia slanciato dalla natura e che in lui, naturalmente fra le più imbelli creature, sarà stata nei primordi terribile. A tale rapporto intellettuivo fra gli uomini e anche fra questi e gli animali, vale tutto ciò che agisce sovra uno qualunque dei tre sensi dell'udito, della vista e del tatto. E difatti oltre all'udito che è il mezzo per cui udiamo i suoni che compongono le parole, vi ha la vista che serve a farci percepire i così detti *segni espressivi*, coi quali ciascun uomo dal più civile al selvaggio (Lubbock), avvalora sempre più o menq il discorso. La vista è l'espeditivo esclusivo con cui i muti s'intendono con noi, e noi intendiamo quel loro speciale linguaggio, che non può essere se non esclusivamente mimico, almeno senza una paziente istruzione di quegli infelici. V'è in fine, quale agente del linguaggio umano, il senso del tatto; sebbene questo sia come tale assai più adoperato da certi animali che dall'uomo.

Se adunque così la vista, come l'uditio, come il tatto, possono

più o meno valere a farci intendere quegli atti significanti una idea o una parte d'idea, espressi o colla *voce*, o coi *segni*, o col *contatto*, vuol dire che l'uomo avrebbe potuto costruire un linguaggio semejotico, tattile, come ne ha costruito uno fonetico. Se egli ha naturalmente creato il linguaggio fonetico, fu per elezione spontanea, giacchè si fu tosto avveduto che questo era il più adatto, il più pronto, il più comodo, il migliore (C. Darwin, Bagarotti). E così ha più o meno abbandonato gli altri, a cui dovette necessariamente ricorrere quando gli mancò il mezzo di udire le parole (sordi) o di udirle e pronunciarle (muti).

Ora, lasciate anche in disparte alcune facoltà intellettuali che l'uomo possiede in comune cogli animali, rammentiamo che alcuni fenomeni naturali alla razza umana e conseguenti ad atti volitivi (p. e. la curiosità, l'imitazione, l'attenzione) o a condizioni speciali dei centri nervosi (p. e. l'ira, il dolore, l'allegra), sono anche manifestati da molti animali. E come nell'uomo servono alla espressione di tali fenomeni o la voce o più raramente i moti del corpo e il tatto, così lo stesso parmi avvenire negli animali; in quelli, s'intende, fra gli animali che non scendono oltre un certo punto nella serie di degradazione degli organismi, giacchè ove non esista più la capacità di creare il più semplice atto intellettuale, non avrà più luogo in conseguenza alcuna espressione dell'atto stesso.

Ammesse dunque le tre forme di linguaggio fonetico, semejotico, tattile nell'uomo, tenterò qui appresso di addimostrare, con alcuni fatti scelti nel campo della zoologia, come gli animali possano fruire degli stessi mezzi nella vita di relazione.

1. *Linguaggio tattile*. — Se in certi animali di bassa organizzazione (celenterati, echinodermi, mixocestoidi, rizopodi) avesse aberrato natura, sottraendo la forma animale alle leggi della sua evoluzione e principalmente alla correlazione di sviluppo, col concedere ad essi un centro nervoso (*cervello*), conservando l'elementarismo e la imperfezione degli organi, io credo che avremmo veduto i piedi ambulacrali a pennello di certi *spatangidi*, le braccia cirrose delle *ostre*, i tentacoli di certi *ctenofori*,

di molti *acalefi*, delle *idre* e dei *polipi*, l'appendice filiforme delle *noctilucae*, i pseudopodi delle *foraminifere*, ecc., servire a esprimere e intendere col tatto ciò stesso che altri animali manifestano e concepiscono mediante i segni colla vista, mediante la voce coll'udito. Nei suddetti animali di bassa organizzazione sarebbe così necessariamente avvenuto per esclusione, mancando gli organi della voce, dell'udito, della vista, più adatti alla espressione e alla percezione di certe facoltà cerebrali.

Ma per queste elevate facoltà cerebrali i bassi animali non sono capaci. E quelli d'altronde dotati di siffatti poteri, preferiscono per manifestarli i mezzi più comodi. Ecco la ragione per cui, sembrami, sono assai scarsi gli esempi di animali che fra loro in qualche modo s'intendano, mediante l'ufficio del tatto; ammessa anche l'altra che col tatto non si esprimano se non le idee semplicissime, mentre colla vista e coll'udito la percezione si fa più complicata e più specializzata.

Ecco pertanto alcuni esempi di ciò che noi riteniamo linguaggio tattile, quali ce li fornisce la storia degli animali.

Huber¹ consacra molte pagine al linguaggio delle formiche, che esso ritiene si effettui realmente mercè i tentacoli coi quali due formiche palpeggiantosi in mille guise, si riconoscono, si avisano, si chieggono ajuto, si dichiarano un duello mortale. Sir Lubbock citato dal Prof. C. Darwin² racconta come " il maschio dello *Smynthurus luteus* (tisanuri) che è molto più piccolo della femmina, le corre incontro, e si urtano poi fra loro stando faccia a faccia, e movendosi indietro e intorno come due giocondi agnelli. Poi la femmina fa le viste di fuggire e il maschio le corre dietro con un ridicolo fare burbero e va a portarsela di fronte di nuovo; allora essa tutta ritrosa si volge indietro, ma egli più svelto e più attivo le corre qua e là intorno e sembra sferzarla colle sue antenne; poi per un momento stanno in faccia l'uno dell'altra, trastullandosi colle loro antenne e sembrano essere compenetrati l'uno dell'altra. „

¹ HUBER, *Recherches sur les mœurs des fourmis*. 1810.

² C. DARWIN, *Origine dell'uomo*. Trad. it. di M. Lessona. 1871 pag. 252.

Anche le farfalle, esseri affatto muti e in cui la naturale scelta per la lotta sessuale avvenne nello splendido coloramento del corpo e delle ali, potrebbero fornirci molti esempi di rapporto intellettuivo effettuantesi fra maschio e femmina o anche fra individui di ugual sesso, mediante il tatto. Ho potuto osservar solo alcune specie. Nell'ultima forma del baco da seta (*Bombyx mori*), il maschio gira ripetute volte attorno alla femmina, prima di conquistarla, e intanto pare che la predisponga all'atto congiugale toccandola con un delicato e veloce tremolio delle ali. L'accoppiamento della nostra comune zigena (*eygaena filipendulae*), è preceduto da un reciproco toccamento al capo mediante le antenne. Nell'incontro casuale o nel duello o nel congresso fra le farfalle della rapa (*Pieris rapae*), le vanesse del cardo (*Vanessa cardui*), i papili ni (*Papilio Podalirius*, *P. machaon*), la coleiade volgare (*Colias edusa*) e probabilmente fra molte altre specie, ho visto spesso adoperare in modi svariatisimi da uno dei combattenti o amanti il primo pajo anteriore di zampe, come per carezzare e dichiararsi benevolo, ovvero esprimere i sensi bellicosi.

Ma con siffatti esempi tolti da inferiori animali, in cui la necessità e la potenza di manifestare fra loro gli scarsissimi e istintivi sentimenti di cui sono dotati è ridotta quasi a nulla, noi potremmo probabilmente confondere ciò che davvero è linguaggio tattile, colla mera eccitazione dei sensi, che mediante il tatto si effettua su larga scala in moltissimi animali, e che funziona per uno scopo sempre fisso, determinato dall'agente al paziente. Però tale dubbio diminuisce via via che si ascende nella scala zoologica.

In quanto ai pesci e a molti altri animali acquatici, della cui biologia potranno solo sufficientemente informarci gli acquari, nulla quasi sappiamo che possa interpretarsi come una specie di linguaggio effettuato a mezzo del tatto. Eppure sono miriadi infinite di animali, migliaia di specie, talvolta dotati di alta organizzazione, stimolati indubbiamente allo incessante esercizio di tutte le funzioni che giovano alla conservazione dell'individuo, alla durabilità della specie. Non avrà concesso Natura alcuna

facoltà tattile comunicativa a que' muti abitatori delle acque, costretti continuamente a difendersi dai nemici, spinti dalla fame alla rapina, trasportati dall'istinto amoroso a corteggiare la femmina, obbligati dalle leggi ancor poco note dell'odierno accantonamento delle Faune, ad imprendere lontani viaggi? — Molti organi accessori dei pesci che verrebbero invero considerati dal Darwin e da' suoi seguaci, come agenti indiretti nella evoluzione della specie o come adornamenti utili nella lotta sessuale, potrebbero anche servire come istruimenti di tatto fra individuo e individuo. Valgano gli esempi seguenti: Le triglie comuni (*Mullus barbatus*, *M. surmuletus*) e l'Upeneo dei mari delle Indie (*Upeneus trifasciatus*), portano dei cirri mobilissimi nell'angolo della mascella di sotto. Il pesce S. Pietro (*Zeus Faber*) ha i lobi inter-spinosi della pinna dorsale prolungati in delicate ondeggianti fettuccie. La volgare rana pescatrice (*Lophius piscatorius*) ha un vero tentacolo appendicolato sopra la regione del naso. Il pesce Pipa (*Fistularia tabacaria*) porta oltre la pinna caudale un prolungamento filiforme lungo poco meno la metà del corpo. Il Pteroide volante dell'Oceano Indiano (*Pterois volitans*) è adorno di tre paia di tentacoli sul labbro superiore, sul naso e sulla fronte, oltre alle numerose frangie delle pinne toraciche e dorsali. Due specie di corna seghettate si erigono sulla fronte di una bavosa (*Blennius ocellaris*). I Siluri fra cui quel singolare *Sciarmut* (*Heterobranchus anguillaris*) dell'Egitto, e il Raasch degli Arabi e dei Senegalesi (*Malapterurus electricus*) hanno tutto il contorno esterno delle labbra ricco di prolungamenti vermiformi.

Però, ripeto, mancano dati positivi per poter ritenere con certezza che i suddetti organi possano venire usati come mezzi alla comunicazione tattile.

Fra i rettili, la lingua vibratile e mobilissima degli Ofidi, e anche quella protrattile di certi Sauri, hanno a considerarsi come organi tattili di molta importanza, quando si rifletta alla corazza cornea che riveste siffatti animali. E tali organi di tatto potrebbero forse supplire ai mezzi comunicativi più comuni (suoni) di cui gli stessi animali sono quasi sforniti.

Tutti gli esempi addotti fin qui, portano dunque alla conclusione, che ove mancarono mezzi comunicativi vocali e semejotici (e fu negli animali meno perfetti) si ricorse al tatto come inserviente alla partecipazione di certi atti intellettivi che possono compiersi anche da un organismo elementare.

L'uomo e molti fra i superiori animali, capaci come sono dell'uso comunicativo della voce e della mimica, abbandonarono, forse dal principio di loro esistenza, quel che direbbe il linguaggio del tatto. Fu il *non uso* (Darwin) che eliminò in tal caso questo speciale significato della funzione di un organo.

L'uomo però, unico essere creatore della parola, a cui mai non avanzano i mezzi usati alla partecipazione delle idee, conservò, e coll'incivilimento perfezionò anche qualche spediente comunicativo tattile, capace talora ad esprimere i sensi dell'animo più delicati, il più nobile moto del cuore. Quanto non dice la tacita stretta di mano del vero amico, del giusto protettore, del magnanimo benefattore? Quanto l'agitarsi della povera madre, muta dal trabocante affetto, eppure così eloquente nel palpare la faccia, la fronte, il collo dell'amato figliuolo, e stringerselo e comprimerlo al seno? Quanto il primo bacio, che rivela alla vergine il soave mistero dell'amore, e compendia talvolta in sè tutta una storia lunghissima?

Tali apprezzamenti potrebbero, a taluno, sembrare esagerati; ma in fondo sono veri, ammesso che ogni azione portata sopra un punto qualunque periferico del nostro sistema nervoso sensibile, può essere il segno di una idea, allorchè l'azione sia convenzionale o resa significante dall'uso.

Ora facciamoci ad analizzare brevemente il linguaggio semejotico.

2. *Linguaggio semejotico.* — Il linguaggio semejotico o mimico o dei segni, richiede anzitutto un alto grado di organizzazione, così per essere concepito e creato, come per essere inteso. E in importanza è di molto superiore a quello rudimentale eseguito mercè il tatto; e vicinissimo, massime allorchè perfezionato dalla estesa intelligenza di certe razze umane, al linguaggio

dei suoni e della parola. Anzi, in riguardo alla capacità intellettuale voluta talvolta per intendere e produrre il linguaggio semeiotico, io sarei per ritenerlo, in qualche caso, superiore al linguaggio dei suoni. E di fatti non avvi nessuna traccia di lui negli infimi e negl'inferiori animali¹ e apparisce in maniera dubbia e fugace negli animali superiori.

Dall'uomo, che trasse grandissimo vantaggio col linguaggio dei segni, scendendo nella scala dei vertebrati, è forse alla prima apparenza strano il fatto che gli animali a lui più vicini, cioè i mammiferi, abbiano tale attitudine in grado debolissimo, mentre l'attitudine stessa, sebbene abbozzata, è probabilmente assai più spesso posta in effetto da quelle gentili creature eminentemente estetiche che sono gli uccelli. Ma la ragione di ciò deve rintracciarsi negli scopi precipui cui deve servire qualunque linguaggio, quello dei segni compreso, e che dopo gli studi di Wallace, di Darwin, di Heckel, di Canestrini, ecc., sarebbero due: la lotta per la esistenza e la lotta sessuale.

Fra gli uccelli pertanto accenneremo all'agitarsi della testa in quel modo tanto singolare di alcuni rapaci notturni, come della nostra civetta (*Strix passerina*), e del barbagianni (*Strix flammea*). Non può negarsi che tale segno sia avvertito ancora dagli altri uccelli, giacchè sa ognuno come, all'apparire della civetta, eccoti l'appello di una moltitudine di passeracei attorno al ridicolo dispensatore di ossequi, e un incessante andargli d'attorno dei curiosi motteggiatori, che s'agitano e svolazzano e cicaleggiano e strepitano come in pazze risate.

Fra gli oscines sono comunemente conosciuti gl'inchini inevi-

¹ Volendo dividere gli animali in ordine al maggiore o minore differenziamento degli organi e delle funzioni, invalsero già nei libri di zoologia i nomi di animali *superiori*, *inferiori*, e *infimi*. Non parmi tuttavia bene delimitata e da tutti ugualmente intesa tale sistemazione artificiale. Adoperando i tre termini suddetti io volli comprendere negli animali *superiori* tutti i vertebrati o *ipocotiledoni* di Van Beneden (P. I. VAN BENEDEN, *Anatomie comparée*. Bruxelles); fra gl'*inferiori*, i molluschi, gli artropodi, i vermi, cioè tutti gli *epicotiledoni* e alcuni *allocotiledoni* di Van Beneden; fra gli *infimi*, gli echinodermi, i celenterati o i protozoi, vale a dire la più parte degli *allocotiledoni* di Van Beneden.

tabili a cui si abbandonano i pettirossi (*Sylvia rubicola*), tosto dopo saliti su un ramo o sopra una zolla. Ed ho potuto avvertire come tali reverenze si succedano con una singolare insistenza specialmente pochi istanti prima della pugna, che avviene spesso fra noi durante la stagione invernale, fra due o più individui che si contendano il dominio di una siepe, di un giardino, di una boscaglia. Si appostano a breve distanza i due combattenti, si agitano varie volte nel modo suddetto, indi, emesso un fischetto speciale sibilante, si slanciano in una lotta accanita.

È ben vero che il ritenere tali rapidi moti del petto come un mezzo qualunque siasi comunicativo, non è opinione più probabile di quella che vogliano credersi effettuati per porre in mostra le proprie bellezze, come fa appunto il pavone (*Pavo cristatus*), quando espande la sua splendida coda, l'arara (*Ara macao*), allorchè si appende sui rami allargando le bellissime ali e la coda, l'upupa (*Upupa Epops*) se agita il ciuffo sincipitale. Il pettirosso difatti compendia nel *petto rosso* tutta la umile beltà del suo abito. E come lui, sciupano pure a profusione gl'inchini il pettazurro (*Sylvia suecica*), il culbianco (*Saxicola oenanthe*), il saltimpalo (*Sax. rubicola*), il codirossone (*Monticola saxatilis*), che potrebbero solo un pochino pretenderla a farsi belli colla sciamciata tinta in azzurro o in rossastro.

Certi altri uccelli, come le cutrettole (*Motacillae*), il codirosso (*Ruticilla phoenicura*), la cincia codona (*Parus caudatus*), agitano spesso la coda dall'alto al basso, camminando o posando. Altri la sollevano in modo quasi verticale come il merlo (*Turdus merula*), il merlo dal petto bianco (*Turdus torquatus*), l'usignolo (*Luscinia philomela*), lo scricciolo (*Troglodites europaeus*). Altri la sferzano lateralmente, come molti *fringillini*. Il tordo motteggiatore degli Stati Uniti (*Mimus polyglottus*), allarga e restringe rapidamente la coda, saltellando e volando.

Ma siffatti esempi potrebbero pure farci credere con fondamento che i moti della coda negli uccelli, addivenuti per retaggio istintivi, servissero più specialmente a fugare gl'insetti ascosi nel terreno e fra le foglie, onde siano questi più facilmente veduti e mangiati.

Le osservazioni insomma sui segni usati dagli animali come mezzi comunicativi, sono assai scarse e non sempre fondate. Solo nell'uomo astretto dalla tremenda sventura della sordità e del mutismo, divenne il linguaggio semejotico un'arte, dalla pietà dell'uomo civile elaborata a beneficio di chi ne abbisogna. E io non ardirei a giudicare che in siffatto linguaggio non si avrà proprio nulla di naturale; ma il non avere trovato di esso fra gli animali che qualche parvenza, quasi lo proverebbe. E un rapido esame fatto su quel po' di linguaggio semejotico usato da pressochè tutti i popoli nelle occorrenze della comune vita, riesce d'altronde a dimostrare che l'arte sua è tutta un convenzionalismo, la sua genesi un arbitrio.

Così il *no* si esprime da molti Italiani e da molti altri Europei con un moto di semi-rotazione della testa sull'atlante; un Napoletano invece dice *no* con una lieve smorfia delle labbra chiuse che si sollevano in alto, e un Turco muovendo il capo come quando noi affermiamo il *sì*. Gli Orientali si pongono la mano al cuore invece di offrirla all'amico salutandolo. Un Cinese, per rispetto, si mette il cappello in testa; i Polinesi, i Malesi e altri di razze asiatiche, anche abbastanza civili, si credono in dovere di porsi seduti innanzi ad un superiore.¹ Per un abitante di Vatavulu,² del Congo,³ fra i Wahuma dell'Est,⁴ nell'Africa centrale,⁵ sarebbe grave sconvenienza il non voltare il dosso a persona distinta con cui si parla. Gli abitanti di Mallicollo (Cook), esprimono la loro ammirazione per un uomo, pigliandolo a fischiate. Tra i Toda (Lubbock) si addimostra ad uno rispetto, facendogli colla mano quell'atto stesso che fanno fra noi i fanciulli cuccandosi. E potremmo continuare gli esempi.

Da quanto abbiamo detto fin qui possiamo dunque concludere che il linguaggio semejotico è al più rudimentale fra gli animali,

¹ I. LUBBOCK, *I tempi preistorici — L'origine dell'incivilimento*. Trad. italiana di M. Lessona. Torino, 1875.

² *Fiji and the Fijiane*.

³ ASTLEY, *Voyages and travels*. Vol. III, pag. 72.

⁴ SPEKE, *Discovery of the Source of the Nile*. Pag. 206.

⁵ DENHAM, *Travels and discoveries in Africa*. Vol. II, pag. 27, vol. III, p. 15.

e quando esiste nell'uomo, non può, generalmente parlando, considerarsi se non come effetto dell'artifizio. Ci resta a dire del linguaggio de' suoni che, considerato prima in tutti gli animali, poi negli uccelli, formerà oggetto di tutti i capitoli seguenti.

3. *Linguaggio fonetico*. — Sebbene, come abbiamo fin qui tentato di addimostrare, tanto l'uomo, come alcuni animali, adoperino talvolta il tatto e certi speciali moti del corpo per riuscire in alcuni rapporti intellettuali, il mezzo tuttavia che serve, così al primo, come ai secondi, in un grado immensamente maggiore e del linguaggio tattile e del semejotico, consiste nei suoni, siano parole, armonie, grida, rumori, raggiungano la divina efficacia dell'umana eloquenza, o scendano soavissimi al cuore dal vibrare delle corde toccate da un Paganini, facciano perdere dal terrore i sensi, se uscenti dalle fauci d'un inquieto leone, o siano la fonte dell'odio di certuni per le cicale clamorose.

Gli organi degli animali e dell'uomo, adoperati per la produzione dei suoni, sono assai variabili. Il più spesso corde elastiche tese, o tubi, o casse vibranti; talvolta espansioni molli e vesicoliiformi, tal altra lingue rigide, archetti dentati, membrane a tamburo, lame delicate. Ma il fatto fisico del suono è sempre lo stesso; la vibrazione d'una colonna d'aria più o meno limitata e interclusa; e lo stesso pure il *medium* della percezione, il nervo acustico. Senza scopo adunque sarebbero stati i suoni (se è vero che anche fra gli animali valgono alla comunicazione intellettuiva) negl'inferiori e infimi organismi, che hanno l'apparato auditivo nullo o appena abbozzato. Difatti muto è tutto quel parossismo di vita che s'agita nel fondo dei mari, ove ai più perfetti abitatori, i pesci e i molluschi, è concessa sovente una vescica con otoliti, la quale è proprio l'orecchio per l'anatomista, ma non più dell'informe simulacro dell'organo auditivo pel fisiologo. Chi ne ha detto mai quanto e come odano i molluschi e i pesci? L'organo dell'audizione basta loro appena per udire un rumore che si faccia nell'aria, e il mezzo in cui vivono non è il più proprio alla propagazione delle onde sonore.

Il linguaggio dei suoni è pertanto la dote esclusiva degli ani-

mali che respirano nell'aria. Esso è comune all'uomo, ai mammiferi (eccettuati i cetacei che mancano delle corde vocali), agli uccelli, a molti rettili, a molti batraci, a moltissimi insetti.

Ma sebbene lo scopo dei suoni prodotti dagli animali sembrami sempre lo stesso, la differenza nel grado è immensamente grande. Ed è in ragione della grandissima differenza nella capacità mentale. L'uomo più selvaggio, per questa sola, è lontanissimo dal più perfetto mammifero.

Tuttavia, per quelle facoltà psichiche, che nell'uomo rappresentano gli elementi più semplici della intelligenza; ma che negli animali sono tutta la loro intelligenza, il linguaggio fonetico potrebbe interpretarsi equivalente nell'uno e negli altri. Nei venturi capitoli cercherò di addimostrarlo per quanto riguarda gli uccelli.

Dicasi pure che l'animale non parla, ma per carità, una mente sana e un cuore non agghiacciato dal pregiudizio, non nieghino che il povero agnello chiama la madre, fin tanto che il coltello non lo abbia ucciso.

E qui dobbiamo stabilire una capitale divisione di tutti i segni usati come linguaggio fonetico dall'uomo e dagli animali, pigliando per base la struttura degli organi capaci a produrlo.

Nei vertebrati a sangue caldo questi organi consistono in un apparecchio detto *laringeo*, situato ora all'estremità superiore della trachea, ora alla base di questa, in comunicazione diretta col polmone o con altri ambienti aerei, capace di allargarsi e restringersi a volontà del parlante, del cantante, del gridante.

In tutti gli altri animali invece, tali espedienti del linguaggio de' suoni, restano diversamente sparsi nel corpo, e, come più ampiamente tratteremo nel seguente capitolo, consistono in particolari strumenti, in trombette, in violini, in cannucce da organo.

Ciò posto, noi deduciamo che i suoni prodotti mercè della laringe sono *modificabili*, entro un certo limite più o meno esteso, nella *intensità*, nell'*altezza*, nel *timbro*, a volontà dell'animale. Gli altri suoni invece, che possono prodursi soltanto mediante strumenti speciali, le cui parti rimangono fisse e sempre nello

stesso rapporto fra loro, *non sono modificabili a volontà dell'animale*, e somiglierebbero appunto ai suoni prodotti da un dato tasto dell'organo, da una data posizione del violino.

Dalle qui esposte considerazioni, noi possiamo dunque stabilire che fra gli animali capaci di produrre dei suoni, altri hanno ancora l'attitudine di modificarli, combinarli, scinderli a loro proprio talento; altri sono condannati alla stessa nenia o a pochi accenti per tutta la vita. Ai primi appartiene l'uomo anzitutto, quindi i mammiferi, quindi gli uccelli; ai secondi tutti gli altri animali capaci di usare un linguaggio qualunque fonetico.

E dacchè nessuno ci abbia preceduto in tali considerazioni, e dobbiamo perciò creare due termini per distinguere questi due gruppi fondamentali in cui dividonsi gli animali riguardo alla natura e all'attitudine della loro voce, noi stabiliamo di chiamare i primi *eterofoni* ($\epsilon\tau\epsilon\rho\omega$ = altro, φωνή = voce), cioè colla voce mutabile, e i secondi *autofoni* ($\alpha\upsilon\tau\omega\zeta$ = stesso, φωνή = voce) cioè con voce immutabile.

CAPITOLO II.

Meccanismo dei suoni negli animali autofoni.

A bene intendere il meccanismo del canto negli uccelli, e i molteplici scopi biologici cui esso è destinato, converrà trattare brevemente degli organi di suono esistenti negli animali inferiori e anche in alcuni bassi vertebrati.

Così poste in chiaro le differenze anatomiche fra gli organi di fonazione invariabile, e quelli capaci a produrre suoni mutabili, speriamo di avere dimostrato la grandissima distanza che li separa, in quanto sono un mezzo del rapporto intellettivo fra gli animali. Gli esempi che prenderò a descrivere nel presente capitolo, varranno a farci intendere che lo scopo dei suoni negli inferiori animali è quasi sempre lo stesso, e giova per lo più nella *lotta sessuale*: è la gara dei maschi pel possesso delle femmine (Darwin). E difatti i soli maschi hanno, in generale, il potere del canto; e muti anch'essi nelle prime forme della vita,

allorchè sono eunuchi impotenti, spiegano tutta la possibile loro arte fonica nel breve periodo sessuale, alla cui agitazione febbrile mirabilmente li spinge l'amore per il mantenimento e il progresso della specie.

Passeremo qui appresso partitamente in rivista i diversi gruppi zoologici che possono fornirci gli esempi utili allo scopo nostro. Però è necessario avvertire che trattando del canto degli insetti, noi intenderemo dell'assieme di suoni più o meno armonici, e non di certi rumori prodotti da molte specie o con subitanei moti del corpo, o collo sfregamento dei bordi seghettati di qualche anello toracico e addominale, senza un vero apparecchio suonante.

Così per le attente osservazioni di Becker in un anobio (*Anobium tessellatum*) sappiamo che anche la femmina invita il maschio battendo colla fronte e il margine anteriore del protorace sulla volta della propria dimora. Becker eccitò ripetute volte a siffatto segnale una femmina che teneva prigione, imitando il suono dell'insetto col battere sul tavolo un ferro da calza. E vide una coppia congiungersi dopo la strana e reciproca seduzione, eseguita da ambi gli amanti con appassionata insistenza.

Anche fra gl'insetti eterogini (Latreille) esiste una specie di mutilla (*Mutilla Europaea*) in cui secondo il Goureau e il Darwin¹ i maschi sono capaci di emettere un rumore stridulante, di cui non è ancora intravveduto lo scopo.

Un gran numero di specie di coleotteri, hanno i due sessi capaci di produrre certo rumore, mercè un tratto di superficie rasante e una rigida sporgenza vicina. Ora è la raspa che stride su e giù nel raschiatocco; ora è questo che si stropiccia in quella. Nei becchini (*Necrophorus*) sono due raspe poste superiormente al 5° anello addominale che vengono fregate dal bordo interno delle elitre (Landois); in una crisomelina (*Clythra quadripunctata*) la serie delle lamelle raspanti è posta sulla parte

¹ C. DARWIN, *Origine dell'Uomo*. Trad. Ital. pag. 264.

più alta e superiore dell'addome; in alcuni carabici (*Elaphrus uliginosus* — *Blethisa multipunctata*) e curculionidi, sono invece degli orli addominali che sfregano contro raspe elitrali; avviene presso a poco lo stesso in un ditisco (*Pelobius Hermanni*); nello scarabeo stercorario (*Geotrupes stercorarius*) è l'addome che stropiccia in un rialto lamelloso posto obliquamente sulle coscie.

Simili esempi potrebbero moltiplicarsi assai, ma basteranno i qui adotti per confermare che tali attitudini a emettere alcuni rumori, così abbozzate e insufficienti, non saranno davvero considerabili come mezzi di comunicazione intellettuiva. Essi sono inutili almeno nella lotta sessuale, dacchè tanto i maschi che le femmine ne siano forniti. E non potranno al più rappresentare che lo stadio primitivo dei veri apparecchi suonanti di altri insetti, perfezionati nella evoluzione delle forme dalla sopravvivenza del più adatto.

Ora veniamo alla rassegna degli animali cantanti Autofoni.

1. Insetti.

Ecco come Freiin di Droste Hulshoff ricorda colla bellissima eloquenza dei versi seguenti¹ l'abilità de' più noti insetti cantori e fa conoscere anche per giusta similitudine la natura dei suoni da essi prodotti:

Là, sotto i rami dell'aperta landa,
Brulica lieta un'infinita gente;
Va, corre, balza, vola, e dolcemente
Un vario suono su per l'aere manda.
La sua viola d'amor suona soave
Il Grillo affaticando lo zampino;
Lo spalma a la rugiada del mattino,
E ne alterna la nota, or alta, or grave.
Lo Scarabeo suona ronzando il corno,
E ben si mostra suonator valente;
Affila i vanni argentei acutamente
La Zanzara, e il suo strido freme intorno.

¹ D. A. E. BREHM, *Illustrirtes Thierleben*. Trad. italiana di G. Branca, S. Travella, ecc:
Vol. VI, pag. 17.

L'Ape è impegnata come contrabbasso,
E tardi e pigri in mezzo ai fior novelli,
I Pecchioni la fan da violoncelli
Con un lungo ronzio languente e basso.

Così fra i rami dell'aperta landa,
Brulica lieta un'infinita gente;
Va, corre, balza, vola, e dolcemente
Un vario suono su per l'aere manda.

Noi distingueremo anzitutto i suoni prodotti dagl'insetti mercè il rapido vibrar delle ali, dagli altri emessi con un istruimento sonoro, appositamente fatto e usato. È chiaro che dovrassi rivolgere l'attenzione nostra solo a questi ultimi suoni, giacchè i primi, sebbene forse utili nella lotta per la esistenza, sono continuamente e involontariamente prodotti dall'animale che vola. Onde non essendo sottoposti all'impero della volontà, non potranno mai riguardarsi come attuazioni del rapporto intellettivo, le quali esigono sempre il volere in chi le compie, acciò abbiano la potenza di essere intese.

Natura ha fornito molti insetti di organi vibranti, o nervature rigide o linguette elastiche, veri istruimenti da corda o da fiato. Il maschio che ne va fornito, generalmente li usa nella gara con altri maschi per il possesso della femmina, la quale sceglie il più esperto suonatore. Ma non credasi perciò all'abilità dell'eletto, come capace di essere riuscito meglio, per aver saputo usar meglio l'istruimento: no. L'istruimento non avrebbe potuto suonare che in quel modo: egli fu il più bravo, perchè ebbe l'arco e le corde migliori. Vedremo quanto diversamente avvenga negli uccelli, ove il linguaggio de'suoni scaturisce, si migliora, si muta, come il linguaggio naturale delle parole.

Sarà utile trattare delle voci degli insetti, considerandoli negli ordini stabiliti dalla zoologia.

1. *Ditteri*. — Nelle mosche (*Muscidi*) e nelle Zanzare (*Tipulidi*) oltre al ronzio prodotto dalle veloci oscillazioni delle ali, oltre a quello causato dallo sfregamento degli anelli addominali e dei bilancieri, vi è da notare una specie di suono, bene studiato dal signor Landois, che può essere prodotto mediante un vero

apparato armonico in comunicazione colle 4 stimme toraciche anteriori o colle posteriori. I numerosi canalicoli tracheali sboccano in una specie di ambiente comune la cui apertura esterna è lo stimma: esistono in tale ambiente numerose laminette elastiche e tese, le quali vibrano tanto per l'aria inspirata come per quella espirata.

Ma sfortunatamente non abbiamo notizie sull'uso e lo scopo di tali suoni, d'altronde di non facile studio. E non può dirsi, quanto e come giovino, sia alla conservazione dell'individuo, sia alla elezione della forma. A naturalista pazientissimo e del più scrupoloso e attento potere d'osservazione sarà forse dato di rivelarci il misterioso perchè di quell'acuta nota lamentevole con cui sembra si quereli la molesta zanzara, allorchè ci vola d'attorno e non può gustare la leccornia del nostro sangue: e da esso sapremo anche la ignota ragione di quei concerti che si odono fra gli odiati *mosquitos* (*Culex molestus, trifurcatus, pulicaris*) dell'America Meridionale, allorchè uno sciame infinito di maschi, travolti in danza frenetica, si agita come in una meravigliosa nube armonica, mentre le femmine, quelle stizzose *trompitas del diablo*, non cessano di punzecchiare le carni del mal capitato viaggiatore.

In ogni modo tali suoni hanno a considerarsi come propri di animali autofoni, e perciò sempre in un assai ristretto e basso limite zoologico.

2. *Ortotteri*. — Trovansi fra gli ortotteri i più esimi cantori che possa vantare la serie lunghissima degli animali invertebrati; e ve ne ha degni di attenzione, così per la intensità, come per l'armonia della voce. Anzi, sembra strano a tutta prima, che di siffatti mezzi istruimentali essi non usino se non per gara amorosa. Ma la capacità loro è ristretta a un solo grido, a una sola nota, sempre sullo stesso tono, sempre dello stesso timbro, quasi sempre della stessa potenza; e un segno solo non poteva bastare che ad esprimere una cosa sola: e natura se ne servì appunto per l'espressione dell'amore.

In ciò più delicato e patetico di tutti i cugini è il Grilletto

delle Vigne (*Locusta cantans*, Fabr.) dalla verde livrea, che incontriamo spesso fra i campi e perfino sulle vie delle nostre città verso il terminare d'estate. Simile nello istinto al più gran numero degli animali, piace a lui il velo pudico della notte per i misteri del talamo; e quando si spenga la calda giornata d'agosto in una notte calma e serena, tu odi il gran concerto di queste leggiadre creature, che dura incessante fino alla scomparsa dell'ultima stella. Il canto è una dolce nota e lieve, come un fischietto oscillante e morente: la nota è diversa secondo la leggera diversità dell'apparato vibrante nei vari cantori. Cosicché ascoltandone molti a un tempo, nell'alternativa de' suoni sembra che essi si chiamino e rispondano scambievolmente a vicenda. Ecco quale ne sarebbe approssimativamente la traduzione musicale:

Un grillo:



Un altro grillo:



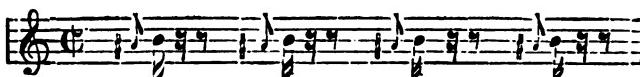
L'strumento di tali armonie è una delicata membrana tesa, cerchiata da un bordo saliente (corda), la quale occupa la parte triangolare dorsale dell'elitra destra che giace sotto alla sinistra. Nella faccia inferiore di questa, in corrispondenza alla detta membrana, si trova un rilievo fatto di varie nervature contorte e segnate da numerose lamelle trasversali (arco). Quando

l'insetto canta, è l'elitra sinistra che stropiccia rapida sulla destra: e l'arco fa l'attrito sulla corda, e la membrana vibra sotto le elitre, che costituiscono l'apparato della risonanza.

Col sopravvenire delle prime piogge e del fresco, i Grilletti delle vigne ammutiscono; la loro missione è compiuta e con essa compiuto ancora lo scopo del canto.

Assai più strillante, alta e sonora è la musica di un altro Ortottero, comunissimo nei nostri prati durante il maggio, cioè il noto Grillo nero campestre (*Gryllus campestris*). La serenata di cui si mostra spesso per la intera notte instancabile accanto all'uscio ove la bella dimora, è un fischio stridulo, tremolante, breve, quasi la stessa nota in tutti gl'individui, che si ripete a corti intervalli per moltissime volte. In musica ho tentato tradurlo nel modo seguente:

Allegro.



Anche qui è la nervatura dentata dell'elitra destra che produce il suono stropicciando un'altra nervatura liscia, sporgente, e dura dell'elitra sinistra. La sola differenza sta nella trasposizione della corda e dell'arco.

In fine anche gli Acridi o cavallette sono capaci di emettere alcuni suoni sordi, interrotti, quasi rumori, fregando i femori (ove esiste internamente una minuta e lunga serie di denti elastici, lanceolati) contro le elitre. È anche questa una specie di violino. L'animale ne ha due e li suona alternativamente. Io somiglierei il rumore che fa in tal modo la Cavalletta volgare (*Oedipoda migratoria*) al fruscio di rami secchi, e quello della comune Tetrica (*Tetrix subulata*) al sibilo interrotto di un liquido schizzante.

Abbiamo in breve riassunto e descritti gli apparecchi musicali degli Ortotteri, traendo esempio da insetti indigeni appartenenti alle 3 famiglie dei Locustidi (*Locustidae*) degli Achetini

(*Achetidae*) e degli Acridi (*Acrididae*). Ma numerosi altri dello stesso ordine ripetono pure, all'epoca degli amori, le loro caratteristiche nenie, come la *Phasgonura viridissima* d'Inghilterra, la *Pneumora* del Capo, il Tananà (*Chlorocoelus Tananà*) delle Amazzoni, e via dicendo. Tutti insomma gridano sempre lo stesso accento e non esprimono con esso che una sola intenzione.

3. *Omotteri*. — Fino dai tempi di Anacreonte¹ che sulla cicala cantava: *gentil musa canora* (Corsini) e dell'arguto Senarco da Rodi che la cicala invidiava quale fortunato vivente cui fu dato il dono di una sposa muta, era salito l'insetto all'onore del Parnaso. Ma forse nessuno le fu più benevolo dopo l'erotico vecchio di Teo. Però l'utile animaluccio ha sfidato tutte le imprecazioni degli uomini soverchiamente sensibili, e canta ancora ogni anno in grandiosi concerti fino alla sua ultima ora. Condannata a diecisei anni della più grama vita letargica sotto la terra,² non le resta appena che il fugace compendio di un mese per il godimento dell'aria, del caldo e della luce. Mettiamoci dunque ne'suoi panni e siamo indulgenti della sua febbre esultanza.

Il canto della cicala comune (*Cicada Plebeja*) e de'suoi vicini parenti, è prodotto da un apparecchio speciale che esiste inferiormente al corpo fra il torace e l'addome. Esso apparecchio è protetto da larghe squame cornee, le quali sono libere posteriormente e ai lati, e fisse anteriormente nell'ultimo anello toracico. Sotto a tali squame esiste uno spazio non molto grande, ove penetra liberamente l'aria esterna, quando l'addome si alza. Il fondo di tale ambiente o vestibolo (immaginato l'animale capovolto nella dissezione anatomica) è limitato da due membrane ripetute in ogni lato e divise da uno spazio triangolare rigido e chitososo: la membrana anteriore è gialla, delicata, molle come una pelle di guanto e rilassata allorchè l'animale

¹ Ανακρέοντος Τηγίου μιλη . ωδὴ ΜΓ . εἰς τέττιγα . Μακαριζόμενος εἰς Τίττιξ κ. τ.

² Prof. G. CANESTRINI, *Compendio di zoologia e anatomia comparata*. Vol. II, pag. 130. Milano 1870.

sta in riposo; quella posteriore è iridescente, trasparente, sottilissima, costantemente tesa; e chiude un'ampia cavità biloculare posta entro l'addome, che è la *cassa di risonanza* e la quale comunica con due ampie stimme laterali. Una complicata serie di muscoli è in stretto rapporto coll'apparecchio descritto, che in ultima analisi si riduce ad un tamburo, la cui pelle tesa viene posta in vibrazione da un muscolo fissato nel suo centro, piuttosto che da una corrente d'aria. Questa almeno è l'opinione recentissimamente emessa da M. C. Carlet.¹

La cicala fa sentire il suo canto stridulo vibrante, sonoro, prima interrotto e concomitante collo'alzarsi e abbassarsi dell'addome, poi continuato e morente, allorchè l'apparecchio fonico e particolarmente le camere d'aria si vuotano.

Le altre specie di cicale non rare fra noi hanno ciascuna un accento caratteristico. Quello della cicala del frassino (*Cicada Orni*) è più basso, debole e interrotto a più lunghi intervalli, in confronto della specie precedente. L'altro della cicala rossa (*Cicada Haematoxys*) è invece stridulo e quasi continuo, o almeno una sola volta interrotto.

2. Batraci e Rettili.

Ascendendo nell'albero genealogico degli animali e oltrepassata la numerosissima classe degl'insetti in mezzo ai quali incontriamo centinaia di suonatori, potenti ajuti di 2^a fila nella grande orchestra del mondo, si entra nella classe dei molluschi, numerosa anch'essa e cosmopolită, ma in cui regna universale il mutismo, dal polpo che fende veloce l'oceano, alle indolenti chiocciole, alle variopinte conchiglie, ai minuti clionidi, a tutti molluscoidi minori. Tale mutismo riguardo ai molluschi acquatici, è conseguenza naturale del mezzo in cui vivono, e perciò identifichiamoli ai pesci. In quanto ai molluschi terrestri la vita loro di relazione è talmente ristretta, da non aver quasi mai

¹ M. C. CARLET, *Le chant de la cigale*. Faculté des Sciences de Grenoble. Zoologie. Décembre 1877.

bisogno dei mezzi comunicativi. Gli strumenti fonici adunque, siccome inutili, mancano. E quasi quale un primo passo fatto verso di essi nella correlazione di sviluppo, esistono talvolta le otoliti in un abbozzo d'apparecchio auditivo, il che varrebbe a dire che siffatti animali, sebbene possano avere la capacità di udire, hanno sempre la incapacità di essere intesi o foneticamente di intendersi.

Salendo ancora nella serie zoologica, eccoci fra gli animali superiori o vertebrati, ove ne converrà passar sopra a tutta la falange afona dei pesci, per incontrare nei *batraci* e nei *rettili* il primo e più semplice rango di vertebrati *cantanti*, da non confondersi mai cogli insetti, in cui non abbiamo visto se non *suonatori* d'strumenti da corda.

Il meccanismo in fatto con cui alcuni rettili e batraci emettono voci, grida, sibili, soffi, è identico a quello col quale cantano gli uccelli, gridano i mammiferi e parlano gli uomini. Vale a dire consta sempre dell'apparecchio laringeo, in rapporto coll'attività dei polmoni che fanno da mantice (rettili), oppure in comunicazione con certi magazzini dell'aria, rappresentati da saccoccie poste sotto o ai lati della testa (anuri), vere tasche aeree funzionanti come quelle che vedremo entro il corpo degli uccelli.

Noi ci avviciniamo dunque a quell'apparato vocale di speciale struttura che permette la modulazione dei suoni. Il tipo formale anzi di questo apparecchio, lo stampo anatomico, per dire così, è lo stesso nei rettili e batraci, come nei mammiferi e negli uccelli. Soltanto nei primi manca la perfezione della struttura, quella appunto che rende gli ultimi capaci della modulazione fonica.

L'osservazione rende pienamente persuaso che il soffio delle testuggini, il sibilo di alcuni serpenti, le grida di certi coccodrilli, assieme al canto delle rane e dei vicini parenti anfibi, sono voci sempre identiche per ciascuna specie; all'animale non è dato se non ripetere quel soffio, quel fischio, quel grido, quella nota. Desso animale è in conseguenza autofono, nè più

nè meno che un insetto, sebbene emetta dei suoni mediante la laringe, cioè non *suoni* ma *canti*, come gli animali eterofoni.

I rettili e i batraci pertanto, forniti di apparecchio vocale laringeo, eppure incapaci alla mutabilità dei suoni nello stesso individuo, starebbero a rappresentare come il passaggio tra gli animali inferiori di necessità anatomica autofoni, e quelli superiori per capacità di struttura e d'intelligenza eterofoni. L'apparecchio vocale di tali vertebrati a temperatura variabile, si sarebbe arrestato nello sviluppo. E tale arresto potrebbe essere dependente dal *non uso* (Darwin) in conseguenza delle ristrette facoltà intellettuali di siffatti animali.

In ogni modo i suoni emessi da quei rettili dotati di una qualche voce, sono scarsi, rari, insufficienti, come lo permette proprio la inferiorità di quelle insignificanti creature. Alcune testuggini emettono, al dire di Brehm, dei soffi e dei fischi quando siano al massimo grado irritate o tormentate; e lo stesso dicasi dei serpenti, sul sibilo dei quali si sono dette e ripetute tante fiabe. Ma così il soffio delle testuggini, come il fischio degli ofidi, sono prodotti dall'animale in circostanze troppo straordinarie, per voler annetter loro una qualche importanza nel linguaggio degli animali. Più intelligenti sono senza dubbio le grida del codrillo; veri muggiti di belva, de' quali assai bene intende il tremendo significato chi dee talvolta cimentarsi con quel mostroso superstite di orride famiglie già spente. Così pure il geco (*Hemidactylus verruculatus*) allorquando esce di notte fra i mobili della casa a dar la caccia agli insetti, fa sentire delle piccole grida caratteristiche espresse con un chiaro ed acuto *cich cich*.

E fin qui parlando dei rettili, non siamo tornati mai sul linguaggio sessuale, di cui si trattò quasi sempre fra gl'insetti. Nessuno, ch'io sappia, dei cheloni, degli ofidi e dei sauri emette alcun grido amoroso così nella lotta sessuale come nell'uso della femmina. Fra i batraci invece, i cantori usano ed abusano degli organi vocali, soltanto nei giorni della missione generativa. E sono i soli maschi che cantano, e cantano finchè non abbiano posse-

duta la femmina, unico tema delle loro canzoni: rispondono in somma fra i vertebrati autofoni, alla cavallette, ai grilli, alle cicale.

Chiunque abbia anche per poco abitata qualche città vicina alle acque morte e ai paduli avrà dovuto, se ammirare o detestare non so, ma avrà dovuto sentire le musiche insistenti delle raganelle, o le dichiarazioni sgarbate delle ranocchie, o il melanconico e quasi lugubre sibilare dei rospi. A chi vive col cuore appassionato per le delicate aure e per l'aroma delle giovani foglie, il ricordo di tali concerti è soave; e il sentirne già in marzo gli accordi precoci lo rallegra tutto, dacchè siano dessi i forieri della universale risurrezione di cui ogni anno gioisce tutta la natura delle contrade temperate. Ma perchè quelle timidi abitatrici dello stagno, torpide e mute durante tutto l'inverno, addivengono in breve così agili e snelle e canore? L'aumentato calorico, questo supremo fattore di tutte le forze della vita, agisce sovr'esse come sulla maggior parte degli animali e delle piante: e le spinge in breve all'apice della loro energia, acciò compiano la più importante missione, cioè la riproduzione degli individui. Durante l'attività sessuale debbono dunque spiegarsi nell'animale tutte le facoltà che vi sono inerenti. Da qui lo sviluppo degli organi della difesa, il comparire delle sfogoranti vesti da nozze, e le canzoni amorose, tutti mezzi usati nella battaglia sessuale.

Efficace spediente nella gara dei maschi pel possesso delle femmine, parmi appunto il canto di molti batraci, che io ritengo per una specie di vero linguaggio amoroso. A confermarci in tale supposto stanno primieramente due fatti, cioè l'uso di tali canti solo all'epoca degli amori, e la mancanza di essi fra le femmine che restano sottoposte all'azione selettiva dei maschi. Inoltre è raro il caso che i batraci cantino soli; ed il concerto mi sembra così un'altra prova dello scopo del canto. In quel concerto avviene fra i maschi un concorso a premi, ed avrà vinto la gara fonetica, quello fra i rivali che avrà cantato nel modo più accetto alla femmina. Io sono venuto a questa conclusione

per analogia, riflettendo al fatto stesso che avviene come vedremo, assai più esplicitamente fra gli uccelli.

A pensare che il canto dei batraci sia generalmente un linguaggio sessuale, sono stato indotto anche dall'osservare che nel rospo smeraldino (*bufo viridis*) avviene il fatto stesso indicato per l'acridio verde. Alcuni maschi talmente vicini da intendersi scambievolmente, emettono alla ora istessa il canto caratteristico, che è una specie di *fischio ottuso, gorgogliante, sonoro*, e la cui espressione musicale potrebbe essere

Andante sostenuto



Ma non avviene quasi mai che due fra i cantori agiscano contemporaneamente; per lo più comincia uno, quando l'altro finisce; talchè l'accademia è alternatamente sostenuta da successivi *a solo*. Or mi sembra opportuno avvertire che la nota musicale espressa da tale canto, non è la stessa nei vari individui, ma diversifica talvolta fino di 2 o 3 toni, abbenehè la intensità della voce sia la medesima. Onde la vittoria fra i rospi rivali, non sarà per chi canta *più forte*, ma per chi canta la nota più gradita. Si capirebbe da ciò come ciascuno abbia interesse di esser piaciuto a solo, pel proprio corista.

Lo stesso avviene, abbenehè assai più confusamente, fra le rane comuni (*Rana esculenta*). Ma qui la nota o l'assieme delle note emesse è in tutti i cantori molto vicino ad un sol tono, onde la gara si fa più forse per la intensità che per quest'ultimo. Un maschio difatti, come osserva anche il dott. Brehm,¹ intona il concerto e tosto insorge il frastuono degli indisciplinati cantanti; vero frastuono per il disaccordo prodotto dalla contemporaneità d'una nota con altre a lei troppo vicine. *Brekekeké* grida il maestro concertatore e subito:

¹ *Illustrirtes Thierleben*, Vol. V, pag. 428.

Brekeke — brekeke, brekeke — Koah — brekeke, brekeke — brekeke, quarch brekeke — brekeke, brekeke, brekeke — brekeke, brekeke, brekeke, brekeke — Koah koah, tuu — brekeke tuu — brekeke — brekeke... con quanta forza hanno si affrettano a rispondere i pretendenti vicini.

Invece nelle raganelle (*Hyla viridis*) la struttura della laringe è talmente simile in tutti i maschi, che ognuno, può dirsi, canta la stessa nota e dell'identico timbro. È quello stridulo e alto *tarac tarac tarac* a tutti noto, e che potrebbe scriversi musicalmente così:



In questo caso per tanto non può più aver luogo la gara col l'alternarsi di voci, poichè queste perfettamente fra loro somigliano; solo sarà meglio sentito chi canterà più *forte*: vi sarà per questo bisogno della contemporaneità dell'azione. Il cantare delle Raganelle è difatti un gran coro, e talvolta così bene all'unisono, da sentire la perfetta contemporaneità di centinaia e più dei garruli *tarac tarac tarac tarac*.

È meraviglioso in tali batraci lo scoppio con cui una falange infinita di maschi risponde immediatamente al primo *tarac*, senza permettere la isolata successione di un secondo.

Certe speciali circostanze atmosferiche come, ad esempio, l'umidità dell'aria, valgono probabilmente a ravvivare in molti anuri gli appetiti della venere, e concorrono così quali eccitatori del canto. Nelle raganelle inoltre, secondo quanto ho osservato e che qui appresso riferisco, parmi che valga a promuoverle al canto qualunque forte suono.

Era una placida notte di maggio e tutti tacevano i garruli abitatori di certi stagni che circondano le fortezze di Ancona, allorchè un prolungato squillo intimava anche ai soldati quel dolce silenzio. Ma lo squillo stesso fu come il segnale della prima

battuta per innumerevoli raganelle che all'istante scoppiarono in un grande coro assordante. Ebbi la sorte di essere anche altra volta testimonio del fatto stesso, e propendo a credere che lo squillo agisse sulle raganelle come eccitatore del canto, forse emulandole nel modo stesso che avrebbe fatto il grido di una loro compagna.

Ciò che ho detto qui pel canto dei tre anuri tolti ad esame, vale anche per quello di altri batraci, abitatori specialmente dei paesi tropicali e spesso autori di fragorosi concerti. Così il sauro dei Brasiliani (*Hyla luteola*) canta, secondo il principe di Wied, in modo assai somigliante alle nostre raganelle. Viaggiatori e naturalisti degni di fede si accordano nell'attribuire una potente voce alla rana muggente (*Rana mugiens*) del Nord-America. Furono distinte le diverse voci di un ceratofride (*Ceratophrys Bojei*), del Matlamatlo (*Pyxicephalus adspersus*¹), di alcune *Hylae*², e di pochi altri batraci. Però le osservazioni fatte sovr'essi fin qui sono vaghe ed insufficienti; onde non possiamo trarvi sopra alcuna deduzione in rapporto al tema del nostro lavoro.

Concludiamo dunque dicendo che l'autofonismo esiste negli insetti mercè mezzi istrumentali, e nei batraci mercè mezzi vocali. E che lo scopo dei suoni in tutti questi animali è ristretto, perciò che può dedursi dalle osservazioni fatte sin qui, alla lotta sessuale.

CAPITOLO III.

Meccanismo dei suoni negli animali eterofoni.

Abbiamo già distinto col nome di *eterofono* l'animale capace a emettere voci diverse in diverse circostanze e a molteplice scopo. E dopo avere trattato nel precedente capitolo delle classi zool-

¹ A. E. BREHM, *Illustrirtes Thierleben*. Vol. V. pag. 440.

² C. DARWIN, *L'origine dell'Uomo*. Pag. 321.

logiche comprese nella grande divisione degli animali autofoni, ci restano per esclusione i mammiferi e gli uccelli, i quali tutti sono appunto a considerarsi capaci dell'eterofonismo.

Questo dunque parmi il privilegio degli animali superiori, e più esclusivamente dei vertebrati a temperatura costante. Dunque potrebbe asserirsi in tesi generale che la capacità nell'animale a modulare e variare la voce, è in ragione diretta del maggiore differenziamento degli organi, cioè a dire della maggiore perfezione e del più alto posto nell'albero zoologico.

Ma siffatta legge non sembra avverarsi allorchè si considera e si confronta la capacità vocale nei minori gruppi di classi, di generi, di famiglie dei vertebrati a sangue caldo. Però parmi che le difficoltà che si presentano a tutta prima, in gran parte scompaiono, fatte alcune osservazioni biologiche.

Tenterò in effetto di addimottrare nel seguito del presente scritto, che gli uccelli hanno il potere della variazione de'suoni, generalmente assai più sviluppato dei mammiferi. Ciò contraddirebbe alla legge suddetta, abbenechè dicesse che questa deve applicarsi agli animali su larghissima scala. Ma la ragione principale per cui gli uccelli in genere usano più e più variabilmente dei mammiferi la facoltà della voce, parmi dipenda da una legge di biologia che spessissimo ho intraveduta fra gli animali, la quale chiamerei di *sostituzione funzionale*, e che si verifica in essi quando ad un dato scopo nella vita di relazione, l'animale compie un atto, sostituendolo ad un atto diverso compiuto allo scopo stesso da un altro animale. O in altre parole quando *un animale per insufficienza biologica non potendo eseguire due o più atti di relazione con mezzi diversi, li eseguisce con un mezzo solo, che sostituisce tutti gli altri dell'animale più perfetto*.

L'indole di questo lavoro non mi permette di addurre ampiamente le prove di quanto asserisco, e che per ora mi accontento di avvalorare solo con qualche riflessione generale.

Gli atti di *sostituzione funzionale* si avvereranno tanto più facilmente negli animali, quantò più sarà in questi minore il differenziamento degli organi, poichè allora appunto accadrà più

facile il caso che un organo stesso debba eseguire più d'una funzione¹, e così un atto medesimo della vita di relazione sia usato a più scopi. Tanto per povertà di organi, quanto per inferiorità d'intelligenza, dovranno, per esempio, certi animali compiere due funzioni con un solo organo, o eseguire due atti di relazione colla stessa specie di segni, le quali funzioni e i quali atti in altri animali a quelli superiori, si eseguiranno rispettivamente con due diversi organi e con due diversi segni.

Quegli animali adunque di più bassa organizzazione sostituirono un *organo* o sostituirono un *atto*, compendiando le attitudini loro fisiologiche e biologiche.

Il caso stesso avviene negli uccelli confrontati ai mammiferi, in quanto sono capaci all'attuazione dell'eterofonismo. La voce degli uccelli sarà usata sovente per un numero maggiore di scopi che quella dei mammiferi; e ciò appunto dacchè per siffatti diversi scopi, al raggiungimento dei quali un uccello usa sempre la voce, sarà dato a un mammifero usare atti diversi da quello della voce istessa.

Generalmente parlando può dirsi che i vari scopi biologici, i quali un mammifero raggiunge spessissimo coll'odorato, colla vista, coll'udito, colla potenza dei suoi muscoli e delle sue difese, colla sua vita per lo più terrestre, sono istessamente raggiunti da un uccello col solo atto del canto. Ed uno dei motivi per cui può esso adoperarlo a scopi molteplici e variabili, può essere l'attitudine sua al volo, che gli rende spesso facilissimo e naturale quell'atto della vita, che riuscirebbe al mammifero assai difficile e talvolta anche impossibile. E noi vedremo nei capitoli seguenti in quanti diversi modi può interpretarsi il canto degli uccelli, considerato come una specie di linguaggio animale.

Ma quando dicesi che gli uccelli usano più dei mammiferi il linguaggio fonico, perchè sono a questi inferiori nella struttura, devesi considerare la spiegazione del fatto non certamente valevole come legge applicabile a tutto il regno animale, poichè in tal caso dovrebbero i rettili essere più loquaci e canori degli

¹ G. CANESTRINI, *Compendio di zoologia e anatomia comparata*. Vol. 1, pag. 11.

uccelli, i batraci più dei rettili e via dicendo. La spiegazione del fatto vale finchè lo permette un grado sufficiente d'intelligenza negli animali cui esso si applica. Il che si verifica negli uccelli appunto, cui la inferiorità relativa rispetto ai mammiferi, non toglie quella capacità cerebrale per cui gli animali riescono a comunicarsi certe volontà, e manifestare certe loro passioni.

In tesi generale dunque dicevamo che la maggiore attitudine alla molteplicità e alla modulazione dei suoni noi la troviamo negli animali superiori.

L'uomo, posta per un istante da parte la intelligenza sua immensamente più sviluppata di quella del quadrupane più antropomorfo, è l'essere vivente che assai meglio d'ogni altro riesce ad emettere suoni diversi, in causa principalmente della sua struttura anatomica. È la forma e disposizione delle labbra, della lingua, dei denti, della volta palatina, del velo palatino, dell'ambiente orale, oltre la cavità del naso e della faringe, che lo rendono capace a modificare in modo così delicato e meraviglioso le articolazioni dei vari linguaggi in esso sviluppati. Colla sola laringe e le sole corde vocali, egli sarebbe stato suscettibile appena della espressione delle vocali: avrebbe avuto cioè del materiale linguaggio fonetico, tanto quanto ne può avere un altro qualunque mammifero. E se anche potessimo immaginare un mammifero dotato della umana intelligenza, a quell'animale mancherebbe sempre la struttura anatomica necessaria all'uso della favella.

La fisiologia ne istruisce con esatto rigore scientifico della diversa posizione che debbono rispettivamente assumere, la lingua, le labbra, il velo palatino, la faringe, nella emissione delle consonanti, secondo che sono queste linguali, dentali, labiali, nasali, gutturali, e via dicendo. E se certi animali (pappagalli) riescono a pronunciare più o meno esattamente intere parole o frasi, per darci ragione di cotesta loro attitudine, giova rammentare in essi la forma speciale della cavità buccale, della laringe superiore, e più che altro la muscolosità e ottusità della lingua, non molto diversa da quella dell'uomo.

In tutti i mammiferi è identico il meccanismo inserviente alla emissione della voce. I polmoni, riempiti di aria fino alle vescichette nell'atto inspiratorio, fanno da mantice nella respirazione, spingendo una colonna d'aria, la quale pone in moto vibratorio più o meno rapido le corde vocali, e la laringe, mentre si atteggia la bocca come un apparecchio di risonanza o campana. Dal numero delle vibrazioni prodotte in un dato tempo dalle corde vocali, dipende la *elevazione* della nota o voce emessa; dall'ampiezza dell'onda sonora, la sua potenza o *forza*, e dalla forma delle vibrazioni (esperienze di Helmholtz) il *timbro*, o come efficacemente dicono i Tedeschi, il colore del tono (*Tonfarbe*).

Ciascuna delle vocali pronunciate rappresenta inoltre secondo gli studi di Helmholtz, un timbro o colore diverso. Laonde pronunciando o cantando *a e i o u*, vale come se la nota medesima fosse prodotta da un flauto, da un violino, da un oboe, da una tromba, da un clarinetto.

L'apparecchio vocale dunque di un mammifero è un istruimento musicale così complicato, come ancora non ve ne sia uno più complesso inventato dall'uomo. Esso rappresenta un'orchestra tanto più numerosa, quanto più è grande il numero delle vocali che l'animale riesce ad emettere, dacchè sebbene siano 5 considerate come capitali, fondamentali, tipiche, pure il loro numero, avvertite le minori degradazioni, è assai più grande.

Volli così toccare della capacità meravigliosa dell'apparecchio vocale nei mammiferi, onde potermi servire del paragone di esso col meccanismo fonetico degli uccelli.

In queste gentili e vivaci creature, meravigliosamente privilegiate dalla estetica naturale, spesso primogenite figlie della bellezza e del canto, fra cui è rarissimo caso eccezionale il mutismo, ha rivelato il coltello anatomico uno stupendo apparato strumentale, nell'azione del quale s'impegna talvolta il corpo intiero dell'appassionato cantante. Talchè la voce sua può sovente rivelarci un'assai complicata armonia, sottomessa e ubbidiente agli istantanei capricci del compositore, che rapido passa dal più flebile adagio della sinfonia all'allegro della danza, dal-

l'agile trillo alla nota lunga insistente, dalla rauca strappata dal violino, al molle solfeggio del flauto.

L'apparecchio vocale degli uccelli fa parte, come nei mammiferi, di quello respiratorio, e consta esso pure in essenza di una laringe costituita di pezzi cartilaginei mobilmente articolati fra loro.

Siffatta laringe però non è posta, come nei mammiferi, all'estremità superiore della trachea, ove generalmente esiste una semplice fessura longitudinale senza epiglottide, che potrà influire appena sulla potenza vocale. Cosicchè negli uccelli la cavità della bocca non può più, per il mutato rapporto anatomico, funzionare come l'apparecchio della risonanza o campana, e resta difatti anche socchiusa mentre l'animale canta. L'organo della fonazione è situato presso la biforcazione dei bronchi nell'ultimo anello tracheale, e perciò alla estremità polmonare della trachea, che serve a sua volta di ambiente armonico alle vibrazioni sonore, come la bocca serve all'uomo e ai più perfetti animali.

Ma onde la trachea negli uccelli possa servire di campana alla voce, fa duopo che essa agisca come modificatrice della voce stessa, stringendosi, dilatandosi ed accorciandosi a seconda del timbro della nota emessa, cioè a dire secondo la vocale o istruimento espresso in quella data nota.

M. Girardi con uno spirito d'osservazione assai esatto ha riconosciuto fino dal 1784¹ quanto confermarono tutti gli anatomici moderni, cioè l'esistenza di 2 o 4 muscoli fissi sulla trachea, i quali avvicinandola ai bronchi o da questi allontanandola, influiscono potentemente sulla intensità dei suoni.

La trachea degli uccelli debbesi dunque ritenere come un potente modificatore dei suoni emessi dalla laringe.

Questa, come abbiamo già detto, risulta da una dilatazione dell'ultimo anello cartilagineo inferiore della trachea. La sua struttura è varia e più o meno complicata nelle diverse famiglie

¹ M. GIRARDI, *Saggio di osservazioni anatomiche intorno agli organi di respiratione degli uccelli*. Mem. di Verona. Vol. II, parte 2, pag. 732.

di uccelli, in ragione della loro capacità fonetica. Ecco quanto ne dice in modo succinto, ma sufficiente per noi, il prof. Canestrini:¹ « Nella linea di divisione della trachea nei due bronchi esiste una lamina ossea che si prolunga in basso anteriormente e posteriormente e che tiene distesa una membrana, la quale dalla lamina ossea suddetta sporge in dentro e chiamasi membrana timpaniforme interna (*membrana tympaniformis interna*). Tra l'ultimo anello tracheale e il primo bronchiale esiste una seconda membrana, la quale, quando gli anelli si accostano, si piega ed è spinta verso l'interno, incontro alla timpaniforme interna; la seconda descritta è la membrana timpaniforme esterna. A queste due membrane che funzionano da corde vocali, se ne aggiunge una terza negli uccelli cantatori, che parte dalla lamina ossea, essendo un prolungamento della timpaniforme interna, e chiamasi membrana semilunare (*membrana semilunaris*). La porzione inferiore della trachea è talvolta allungata in una specie di cassa, che serve di apparato risonante. Vi sono infine dei muscoli per rendere quelle membrane più o meno tese. »

Egli distingue inoltre tre tipi di laringe inferiore, secondo che:

- 1.º La laringe è formata dalla sola trachea, senza il concorso dei bronchi, e mossa da 1-3 paja di muscoli posti lateralmente;
- 2.º La laringe è formata dalla trachea e dai bronchi, e munita di 1-3 paja di muscoli laterali;
- 3.º La laringe è formata dalla trachea e dai bronchi e munita di muscoli posti davanti e di dietro in numero di 2-5 paja.

Cosicchè gli uccelli riguardo alla diversa struttura della laringe inferiore, potrebbero dividersi in *tracheofomi, gridatori, cantori*. Io ritengo tuttavia, che apprezzata quanto vuolsi l'attività e l'importanza della laringe inferiore nella emissione della voce fra gli uccelli, debbasi pure tener conto degli altri organi che concorrono a modificarla, quali sono la trachea già da noi ricordata, e le *tasche aeree*, di cui eccoci a parlare brevemente.

Gli uccelli, generalmente parlando, sono senza dubbio superiori ai mammiferi in molte attività della vita, come nella rapi-

¹ G. CANESTRINI. Op. cit. Vol. I, pag. 159 e seg.

dità dei loro movimenti, pieni di gioconda impetuosità e di leggerezza, in alcuni loro sensi squisiti, nella energia perfino delle loro passioni, confermataci dallo straordinario furore con cui lottano, gioiscono, amano. E siffatta effervesenza vitale è in rapporto colla rapida ossidazione dei loro tessuti, giacchè la temperatura media del corpo degli uccelli si ritiene di oltre 5° superiore a quella dell'uomo.¹

Tutti questi fenomeni si spiegano colla esagerata attività polmonare, la quale può avvenire appunto negli uccelli, perchè l'albero polmonare non termina più come nei mammiferi, in tante vescichette chiuse, ma assume l'aspetto di rete *labirintiforme*, in comunicazione con ampi *serbatoi dell'aria*, i quali ne permettono l'arrivo perfino entro le ossa e le piume. Tali serbatoi o tasche aeree vollero certi osservatori paragonare alle vescichette polmonari dei mammiferi, mentre altri, come scrisse il dott. *Ph. C. Sappey* in un'accuratissima monografia,² le ritengono organi propri, analoghi alla speciale struttura dei vertebrati che ne abbisognano.

Il suddetto anatomista³ ne enumera 9, che sono:

1.º Il *serbatoio toracico*, situato nella parte anteriore del torace.

2.º I *due serbatoi cervicali* situati alla base del collo.

3.º I *due serbatoi diaframmatici anteriori*, posti fra i due diaframmi.⁴

4.º I *due serbatoi diaframmatici posteriori*, situati pure fra i due diaframmi, dietro ai precedenti.

5.º I *due serbatoi addominali*, addossati alla faccia inferiore della addominale parete.

Di questi 9 sacchi aerei, il primo è impari, tutti gli altri sono pari e simmetrici. In quanto al loro rapporto anatomico col

¹ E. MENAULT, *L'intelligence des animaux*. Paris, 1872.

² PH. C. SAPPEY, *Recherches sur l'appareil respiratoire des oiseaux*. Paris, 1847.

³ Op. cit. pag. 28 e seg. Tav. III e IV.

⁴ PH. C. SAPPEY, Op. cit., pag. 21, distingue il *diaframma polmonare* inserviente alla dilatazione dei polmoni, e il *diaframma toracico-addominale* che interseca la cavità del tronco.

polmone, giova ricordare che il serbatoio toracico e i due cervicali stanno avanti a quest'organo; quelli addominali dietro e quelli diaframmatici sotto. Per cui possono tutti quanti dividersi in *anteriori, posteriori e medi*.

Fra gli usi importanti cui sono destinate queste saccoccie aeree, oltre alla grande loro influenza sul peso del corpo, sull'equilibrio dell'animale, sul meccanismo dello sforzo, serve a' nostri studii il conoscere che desse agiscono potentemente anche sul canto. Come spiegare infatti la sorprendente forza del canto in certi uccelletti di piccola o piccolissima mole, quali l'usignuolo, il pettirosso, il canarino, il lui, colla semplice capienza aerea dei polmoni, relativamente assai piccola, senza il soccorso di mantici ampi e robusti? Ora gli esperimenti del dott. Sappey provano che i serbatoi aerei medii sono i soli che spingono l'aria verso la laringe nell'atto della respirazione, mentre i serbatoi anteriori e posteriori si riempiono d'aria allorchè l'uccello canta, servendo così a indebolire la potenza della voce, piuttosto che ad accrescerla.

L'arte adunque della modulazione della voce, di cui ammiriamo la perfezione in tanti cantori dei nostri boschi viene, a parer mio, plausibilmente spiegata dal meccanismo delle tasche aeree anteriori e posteriori, il quale agisce in contrapposto delle tasche mediane.

I polmoni negli uccelli sono come il naturale mantice dell'organo, mentre i serbatoi aerei diaframmatici rappresentano il pedale di rinforzo, e gli altri quello dell'indebolimento fonico.

Ricorderò infine come certi uccelli che emettono alcuni suoni speciali durante l'epoca degli amori, vadano anche muniti di speciali cavità risonanti poste ai lati della testa e del collo, le quali si gonfiano mentre vibra la trachea inferiore.

Così al Tetraone delle Praterie (*Cupidonia Americana*) si sviluppano durante l'epoca degli amori due veschie di colore giallo-arancio ai lati del collo, con cui esso produce uno speciale rumore, simile al suono del tamburo.¹ E le esperienze di Audubon

¹ A. E. BRAHM, Op. cit. Vol. IV, pag. 352.

SUNTO DEI REGOLAMENTI DELLA SOCIETÀ.

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Socj sono in numero illimitato, effettivi e corrispondenti.

I Socj effettivi pagano it. L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo trimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società.

A Socj corrispondenti si eleggono persone distinte nelle scienze naturali, le quali dimorino fuori d'Italia. — Possono diventare socj effettivi, quando si assoggettino alla tassa annua di lire venti. — Non sono invitati particolarmente alle sedute della Società, ma possono assistervi e presentarvi o farvi leggere delle Memorie o delle Comunicazioni. — Ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società.

La proposizione per l'ammissione d'un nuovo socio deve essere fatta e firmata da tre socj effettivi.

I Socj effettivi che non mandano la loro *rinuncia* almeno *tre mesi prima* della fine dell'anno sociale (che termina col 31 dicembre) continuano ad essere tenuti per socj; se sono in ritardo nel pagamento della quota di un anno, e, invitati, non lo compiono *nel primo trimestre* dell'anno successivo, cessano di fatto di appartenere alla Società, salvo a questa il far valere i suoi diritti per le quote non ancora pagate.

Le Comunicazioni, presentate nelle adunanze, possono essere stampate negli *Atti* o nelle *Memorie* della Società, per estratto o per esteso, secondo la loro estensione ed importanza.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* o delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socj possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri della Presidenza, rilasciandone regolare ricevuta.

INDICE.

- | | |
|--|---------|
| P. CASTELFRANCO, <i>Stazione litica dell' Isola dei Cipressi nel Lago di Pusiano, e sepolture di Montorfano, presso Como</i> | Pag. 81 |
| G. CATTANEO, <i>Sulla produzione di microfili nell'interno delle ova</i> (tav. 1. ^a) | 89 |
| C. PARONA e B. GRASSI, <i>Sovra alcune mostruosità di uova di gallina</i> (tav. 2. ^a) | 103 |
| L. PAOLUCCI, <i>Sulle voci degli uccelli in ordine alla fisiologia e alla biologia</i> | 125 |

NOV 26 1813

39 589

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

VOLUME XX.

FASCICOLO 3-4. — FOGLI 11-16 $\frac{1}{4}$.

MILANO,

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

PER L'ITALIA:

PRESSO LA
SEGRETARIA DELLA SOCIETÀ'
MILANO
Palazzo del Museo Civico.
Via Manin, 2.

PER L'ESTERO:

PRESSO LA
LIBRERIA DI ULRICO HOEPLI
MILANO
Galleria De-Cristoforis,
59-62.

FEBBRAJO 1879.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE si veda la
3^a pagina di questa copertina.

ITTA

ANNO I.

ITALIATI ATTI

PRESIDENZA PEL 1878.

Presidente, CORNALIA dottor EMILIO, direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, *via Monte Napoleone*, 36.

Vice-presidente, VILLA ANTONIO. Milano, *via Sala*, 6.

Segretario { SORDELLI FERDINANDO aggiunto al Museo di storia naturale di Milano, *via Monforte*, 7.
PINI rag. NAPOLEONE, *via Crocifisso*, 6.

Cassiere, GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE, Milano, *via del Senato*, 14.

NOTIZIE

DEGLI AVVENIMENTI DI QUEST'ANNO

NOTIZIE DI MILANO

1. IL NUOVO MUSEO DI STORIA NATURALE
2. IL NUOVO TEATRO DELLA SANITA'
3. IL NUOVO TEATRO DELLA SANITA'

NOTIZIE DI MILANO

1. IL NUOVO MUSEO DI STORIA NATURALE
2. IL NUOVO TEATRO DELLA SANITA'

1878 (LXXVII)

dimostrarono come tali saccoccie rappresentino realmente un potente ausiliario al canto dell'animale. L'uccello Ombrello (*Cephalopterus ornatus*) vivente nell'America meridionale porta anteriormente al collo una lunga appendice coperta di brevi piume scagliose, la quale serve tanto da organo ornamentale, come da apparato risonante, poichè, secondo Bates, ha rapporto colla trachea.¹ Varie specie di Otarda, fra cui quella comune d'Europa (*Otis tarda*) giusta gli studii di A. Newton, di Cullen, di Flower e di Murie, portano un sacco alle gola, inserviente all'epoca degli amori per l'emissione di speciali suoni rauchi fatti sentire particolarmente dai maschi.

Abbiamo dovuto fare un po' d'anatomia e fisiologia comparsata, per richiamare alla memoria del paziente lettore certe verità addimostrate dalla scienza, che assai ci gioveranno in ciò che saremo per dire in seguito, e che sembranmi apprezzate fin qui dai naturalisti con troppa titubanza o con troppa leggerezza.

A che dunque avrebbe così accuratamente agito nell'organismo degli uccelli la naturale selezione, per condurre in essi con tanta ricchezza e maestria il complicato apparecchio della voce, se questa non doveva quindi servire che alla espressione di pochi e poveri istinti, se non doveva essere per la sensibile creatura che ne fa uso, se non un passatempo dell'ozio, una fatica insignificante, una virtù da lui stesso incinta?

Gli studii sulla biologia vegetale e animale, iniziati e fondati principalmente dal Wallace, da Darwin, da Haeckel, e coltivati da chiari intelletti anche in Italia, hanno rivelato e rivelano ogni giorno lo scopo di moltissime forme e di moltissime funzioni nella generale economia e nel mutuo rapporto degli organismi. Parmi dunque contrario alle supreme leggi della evoluzione, ammettere la complicata struttura della voce e del canto negli uccelli, senza riconoscere nella sua funzione una proporzionata importanza.

¹ C. DARWIN, *Origine dell'uomo, ecc.*, trad. it. di M. Lessona, pag. 343.

CAPITOLO IV.

Suoni fondamentali nel canto degli uccelli.

L'osservazione immediata sulla natura dei suoni emessi dagli uccelli coll'apparecchio vocale, potrebbe far credere a tutta prima che tali suoni variassero indefinitamente, senza una qualunque legge limitatrice.

La variazione difatti, come facilmente intendesi, è illimitata per quanto riguarda la *potenza* e l'*altezza* del suono. Dacchè la prima dipenda dalla maggiore o minor forza con cui l'aria è spinta contro la laringe toracica, e la seconda dal numero delle vibrazioni compiute in un dato tempo dalle membrane sonore. Ma la cosa non è identica per ciò che si riferisce al *timbro* o *colore del tono*.

Tenteremo di addimostrare come l'economia della Natura non abbia in tal caso scinpatò più di ciò che relativamente ha fatto per l'umana favella.

In questa, sebbene infinito il numero dei vocaboli e perciò anche la variabilità dei suoni articolati, è limitatissimo il numero dei suoni elementari, delle radici foniche, della materia prima per dire così, con cui si formarono le parole. E tutta questa materia prima riducesi in ultima analisi alle vocali e alle consonanti, le quali, diversamente combinate nella genesi delle sillabe, producono le parole, e varrebbero a crearne una serie senza limite, come appunto con pochi segni grafici può indefinitamente esprimersi qualunque valore quantitativo. Esattamente dice G. D. Whitney¹ che 12 o 15 *attitudini vocali* bastano per un linguaggio.

Può stabilirsi anzitutto che le voci emesse dagli uccelli sono *gridanti* oppure *fischianti*.

¹ G. DWIGHT WHITNEY, *La vita e lo sviluppo del linguaggio*. Trad. it. del professore F. d'Ovidio. Milano, 1876, vol. VIII della *Bibliot. Scientif. Intern.*

Tale divisione risponde fino a un certo punto alla diversa struttura dell'apparecchio vocale. E infatti il maggior numero degli uccelli gridatori e tracheofoni,¹ hanno la voce *gridante*, e la più parte di quelli cantori l'hanno *fischiente*.

Mi spiace non avere potuto su tale argomento estendere le mie osservazioni oltre gli uccelli selvatici o addomesticati, comuni all'Europa. E in base a questi soltanto, ho stabilito la prima divisione fondamentale.

Le voci gridanti sono quelle più facilmente imitate dall'uomo, perchè assai somiglianti ai suoni emessi dai mammiferi e dall'uomo stesso. Siffatte voci sembrano più spesso il retaggio degli uccelli meno dotati del potere del canto, mentre s'incontrano piuttosto di rado fra i veri uccelli cantori. Esse stanno fra le più aspre e disarmoniche, e perciò non vengono se non raramente adoperate dagli uccelli come linguaggio sessuale.

Il volgo distingue queste voci col nome comune di *grida*, e le assomiglia spesso alle voci di vari mammiferi, di cui sembrano invero talvolta copie fedeli.

L'*Upupa (Upupa Epops)* allorchè arriva fra noi dalle terre meridionali nel mese di maggio,² fa sentire spesso il caratteristico *hup hup*, somigliante all'abbaiare d'un cane, e che le ha procurato per onomatopeja il nome in molte lingue d'Europa³ e nei vari dialetti d'Italia.⁴

C. Darwin⁵ parlando della zoologia dell'isola di Chiloe e dell'arcipelago Chonos, ricorda quella bizzarra creaturina che è il Guid-guid (*Pteroptocus Tarnii*) appartenente alla famiglia dei *Turdini*, il quale imita siffattamente l'abbaiare del cane, da trarre in inganno qualunque più esperto osservatore.

¹ Vedi pag. 158.

² L. PAOLUCCI, *Primi studi sulla emigrazione degli uccelli nelle Marche*. Atti della Società It. di Scienze Nat. Vol. XVI, fasc. II, 1873.

³ La nostra *Bubola*, è la *Upupa* dei latini, ὁ Ἔρωψ degli antichi greci, ο μπούρος dei greci moderni, la *Huppe* dei francesi, la *Abubilla* degli spagnuoli, ecc.

⁴ Vedi A. POKORNÝ, *Storia illustrata del regno animale*. Trad. it. dei professori M. Lessona e T. Salvadori, pag. 79. — T. SALVADORI, *Ornitologia italiana*. Milano, 1874, pag. 46.

⁵ C. DARWIN, *Viaggio di un naturalista intorno al mondo*. Trad. it. di M. Lessona, 1872, pag. 251.

Un tetraone americano incontrato dal viaggiatore Douglas sulle coste nord-est di quel continente, faceva sentire, in preda forse alle strane convulsioni amorose di cui soffrono anche i suoi cugini d'Europa, un suono rombante, simile al rumore dei tamburi o del tuono.

Il Casuario dell'arcipelago Indiano (*Casuarius galeatus*) emette probabilmente colla intenzione del richiamo, due note simili alle battute d'un tamburo, ovvero una specie di grugnito, allorchè sia preso dall'ira.

Gli Arabi chiamano Rhaad (tuono) un'Otarda (*Otis houbara*), pel gran rumore che fa sentire sciogliendo il volo.

Quando la luna rischiara le notti calde e tranquille dell'America equatoriale, non è raro sentire in quei *llanos* sconfinati un rullo particolare ottuso e che cessa melanconicamente rallentando e si ripete noioso per lunghe ore. Esso è il canto probabilmente d'amore del Trombettiere (*Psophia crepitans*), ove gli anatomici trovarono presso la laringe due speciali diverticoli risuonanti, di forma emisferica e concamerati, in cui l'aria entrando e uscendo causa il suono anzidetto.

La Gru coronata (*Grus pavonina*) che abita la Guinea, si distingue per la sua speciale voce, somigliante ad una trombetta. Anche il Pavone (*Pavo cristatus*) fa precedere una nota di tromba bassa e gutturale alla voce squillante e sonora con cui si appollaia la sera e saluta l'alba.

L'armonico *killkii* e il dolce *aug* (Naumann) del Cigno selvatico (*Cygnus musicus*) ricordano i suoni del violino, della campana o della tromba; e l'oca del Nilo (*Chenalopex Aegyptiacus*) sembra pure che sgarbatamente strombetti colla sua voce aspra, discorde, sonora, impetuosa (Brehm).

Famoso è il *muggito* con cui il maschio del nostro Tarabuso (*Botaurus stellaris*) annuncia i suoi ardori alla femmina. E al dire di parecchi naturalisti ei sarebbe davvero somigliante alla voce del bue, e udibile a considerevole distanza. Il Naumann volle esprimere colla parola *üprumb*, ma non ebbe fortuna di osservarlo come il Vodzicki, che ne descrisse come segue il sin-

golare meccanismo¹ «... mi spinsi prudentemente innanzi e vidi la femmina che stava nell'acqua bassa a dieci passi dal maschio, colla gola gonfia, il collo tra le spalle in preda al dolce far niente, come un dilettante di musica fiorentino che fra sogno e veglia ascolti una cara melodia. La estatica femmina cogli occhi semichiusi aveva perfettamente ragione di ammirare il suo distinto artista, giacchè era un basso come Lablache. L'artista stava sui due piedi col corpo orizzontale, col becco nell'acqua, ed il muggito andava innanzi, e l'acqua gorgogliava sempre. Dopo alcune note intesi l'ue di Naumann ed il maschio alzò la testa, la spinse all'indietro, poi tuffato nuovamente il becco nell'acqua fece udire il muggito, sicchè mi sgomentai (!). Questo mi fece chiaro che quei suoni i quali dapprincipio risuonano cotanto, vengono prodotti quando l'uccello, raccolta profondamente l'acqua nel collo, la spinge con maggiore forza che mai. La musica continuava, ma egli ritirava più indietro la testa e quindi non udiva più le forti note...».

Da molti anni ho appresa la voce dei Puffini (*Puffinus cinereus*) che abitualmente vivono nell'Adriatico. Essa è meravigliosamente simile alla voce umana. Se la purezza dell'aria e la tranquillità delle acque permettono di spingere assai oltre la vista su quell'immenso piano azzurro, e di tendere l'orecchio verso la sua muta solitudine, non sarà difficile, quando comincia la mattutina luce dei tiepidi giorni di maggio, scorgere i Puffini riuniti nell'alto della marina, più o meno lontani fra loro, ora svolazzanti nei modi più snelli e scherzosi, ora dolcemente cullati dal tremolare delle brezze, ma sempre uniti dalla più sincera e cordiale amicizia; e poi udirli che pare si chiamino, si salutino, rideano e gioiscano insieme di quell'incanto della natura. Le loro voci sono lunghe, tenute, piuttosto basse, come quelle dei marinai che da una barca all'altra conversano per ingannare il tempo della bonaccia importuna; ovvero si ripetono interrotte e rapide come dolci e oziose risate.

¹ A. E. BRAHM. Op. cit. vol. IV, pag. 741.

Aveva già fatte tali osservazioni sui Puffini quando lessi lo stesso fatto notato dal Darwin, che parlando degli innumerevoli stormi di *Puffinus cinereus*, da lui veduti presso l'isola Chiloe dice "... e il rumore che facevano somigliava a quello di esseri umani che parlassero in distanza. "¹

Dirò in fine dei pappagalli in generale, i quali oltrechè apprendono per imitazione a ripetere moltissime parole e frasi udite dall'uomo, pure attesa la singolare attitudine anatomica per un tal genere di voce, gridano anche naturalmente certi speciali suoni articolati. Così la voce *ka ka du, kai kai du* del Cacatua, gli valse il nome e l'Ara (*Ara Macao*) secondo il Burmeister farebbe naturalmente sentire l'aspro bisillabo *ara o arara*.

Oltre tutti gli esempi addotti fin qui, entra nel novero degli uccelli gridanti la lunghissima serie di tutti gli altri, la cui voce può bene assomigliarsi a quella dell'uomo o dei mammiferi, ma che non consta se non di accenti aspri, brevi, interrotti, insignificanti per l'osservatore poco attento. Ed essi rappresentano il maggior numero di tutta la serie ornitologica, molto superiore a quella degli uccelli fischiandi, dacchè non si comprendono in questi se non la maggior parte dell'ordine dei Cantori e alcuni più specialmente fra le Gralle e i Palmipedi. E di più è concesso sovente agli uccelli fischiandi farci sentire qualche nota aspra somigliante a quella dei gridanti, mentre è assai rara in questi ultimi l'emissione di fischi.

Assieme alle voci gridanti e fischiandi, si potrebbero unire certe altre voci difficilmente determinabili che vorrei dire *romorose* o anche *aritmiche*, e così distinguere dalle due prime che sono sempre *più o meno musicali*. Esse rappresentano i suoni senza timbro o colore, somiglianti, per esempio, all'urto di due corpi duri, allo stormire delle foglie, al cadere dell'acqua, ecc. Però mentre tali voci possono essere importanti, come vedremo, dal lato della espressione psichica, restano semplici accessori in quanto rappresentano i poteri e l'arte della fonetica, e possono

¹ C. DARWIN, *Viaggio di un naturalista intorno al mondo*. Trad. it. cit., 1872, pag. 252 e seg.

essere indifferentemente usati così dagli uccelli tracheofoni e greditatori come dai cantori; ma forse da questi ultimi a preferenza.

Ora volgiamoci alla eletta stirpe di quelle vaghe creaturine melodiche, le quali sanno esprimere i sensi loro e lusingare altri col fascino dell'armonia, e che si riscossero fino dai più remoti tempi l'ammirazione dell'uomo.

E la più grande meraviglia dell'arte loro parmi consista in ciò, che mentre fra gli uccelli gridanti di cui abbiamo dianzi succintamente discorso, il suono della voce è sempre più o meno somigliante a quello di un mammifero o dell'uomo, e si mantiene costante nelle varie voci emesse da uno stesso animale, fra gli uccelli fischiandi assume una flessibilità straordinaria, così nella forza, come nell'altezza, come nel timbro. Tantochè nelle lunghe melodie di qualche cantore, come ad esempio, dell'Usignolo, del Pettirosso, dell'Allodola, del Fanello, del Cardellino, ecc., odesi una successione immediata di accenti diversi che sembrano emessi da altrettanti strumenti da fiato, come se l'animale passasse istantaneamente dal clarinetto, al quartino, al flauto, all'ottavino. Esposi già le ragioni di tanta capacità fonica risiedente nella complicata struttura dell'apparecchio fonetico.

Ora converrà cercare una specie di classazione genealogica che ordini e aggruppi in vari *suoni fondamentali*, la serie indefinita delle voci dei cantori propriamente detti.

Il professore Max. Müller,¹ e altri filologi con esso, stabilirono che le cause prime degli elementi del linguaggio umano non sono essenzialmente le vocali e le consonanti, abbenchè queste ne formino il materiale immediato. Infatti si potrebbero esse combinare all'infinito senza produrre nè una grammatica nè un dizionario. Tali elementi del linguaggio consistono essenzialmente in quei suoni fondamentali, *sensa alcuna realtà volgare*, che stanno a rappresentare la materia prima di ogni linguaggio, e d'onde i grammatici trassero fuori e ordinaronò i suoni alfabetici, come ad esempio, si trarrebbero fuori dall'argilla i mattoni per la co-

¹ MAX MÜLLER, *Nuove letture sopra la scienza del linguaggio*. Trad. it. di G. Nucci. 1870, vol. I, pag. 83.

struzione di una fabbrica. Or se le voci tanto variate e molteplici degli uccelli cantori, che sono senza dubbio fra tutti gli animali i più ciarlieri, stanno a rappresentare, relativamente a chi ne usa, un linguaggio, non esisteranno dei suoni fondamentali, dei timbri tipici, d'onde si può pensare che scaturisca tutta la serie delle note del canto, appunto come da quegli elementi *senza alcuna realtà volgare* del Müller, ebbe origine la favella dell'uomo?

Questo punto della origine del canto negli uccelli propriamente cantori, non mi sembra, per quanto mi fu dato conoscere, punto studiato. Ebbi fino da fanciullo singolare attitudine alla imitazione del canto degli uccelli, e mi riusci in tal modo spessissimo di essere il loro richiamo traditore nella caccia, ove ho fatto il maggior numero delle osservazioni che mi indussero a scrivere il presente lavoro. E dalle diverse attitudini in cui conviene disporre le labbra, la lingua, l'ugola, le guancie, il naso, per imitare i vari canti degli uccelli, mi sono avveduto come alla produzione di tutti i suoni emessi da questi animali, bastano pochi suoni fondamentali, indeterminati nell'altezza e nella forza, costanti nel timbro o colore del tono. Essi rappresenterebbero i diversi strumenti naturali usati nella produzione delle voci melodiche degli uccelli.

In tal genere di studio non ho potuto oltrepassare la cerchia dei nostri uccelli indigeni e dei pochi esotici da me osservati vivi. È perciò una logica induzione il ritenere che facendo simili osservazioni per i generi ornitologici propri agli altri continenti, di cui conta 34 l'Asia, 25 l'Africa, 43 l'Oceania e più di 73 l'America, verrebbero a trovarsi altri suoni fondamentali o strumenti diversi da quelli usati dagli uccelli d'Europa. Ma è d'altronde ben vero che quest'ultimo continente non possiede un'avifauna caratteristica e nessun genere a lui proprio, tantochè ciascuna famiglia ha i suoi rappresentanti esotici. Onde ritengo le mie osservazioni abbastanza fondate e sussistenti.

Tutti gli uccelli cantori adunque possono comporre delle strofe più o meno armoniche, talvolta complicatissime, con pochi timbri fondamentali di colore essenzialmente diverso, che tenterò alla meglio descrivere.

Il *primo* e forse più usato e più essenziale di tutti, è quella specie di colore musicale, che chiameremo, per intenderci in seguito, *timbro molle o lene*, e che sta per somiglianza fra il suono dell'ottavino e quello del quartino. È assai dolce all'orecchio, specialmente nelle note più basse e tenute. Viene usato dagli uccelli cantori con gran frequenza. Forma, ad e., il fondamento del canto del canarino e della maggior parte dei nostri uccelli boscherecci. Esso può imitarsi con grandissima fedeltà, *aprendo debolmente la bocca, portando i bordi laterali della lingua contro le arcate dentali superiori, e lasciando all'aria una ristretta uscita fra la volta palatina e la punta della lingua stessa leggermente ricurva*. È in vero un suono di facile imitazione per chi vi sia un po' esercitato, e alle sue più delicate modulazioni si riesce colla varia attitudine delle labbra. Più queste infatti stanno vicine e sporgenti innanzi, e più è basso il tono; e diviene via via più acuto, se le labbra dispongonsi nell'attitudine di chi ride. Riguardo alla forza, questa non può raggiungere che un dato grado, oltre il quale la bocca è insufficiente alla sua imitazione.

Un derivato di questo timbro lene sarebbe quello simile al suono di flauto, che potrebbe perciò dirsi *timbro flautato*, e che raramente odesi fra gli uccelli nostrani. Lo fanno sentire, ad esempio, il Ciuffolotto, l'Oriuolo, il Cuculo.

Il *secondo* suono fondamentale è quello che si ode talvolta da certi uccelli nella sua maggiore semplicità e che il nostro volgo chiama *sordino*, sul significato speciale del quale torneremo in seguito. È somigliante al timbro lene, di cui potrebbe considerarsi anche come una varietà acutissima. Si produce da molti assai facilmente, *protraendo le labbra innanzi e facendole combaciare in tutta l'estensione del bordo interno, eccetto nel mezzo, ove debbe rimanere un piccolo pertugio*. Lo chiameremo *timbro acuto*. È un fischio sibilante che si ode di rado nel *verso* degli uccelli, e viene adoperato più spesso isolatamente come segno di avviso.

Il *terzo* accento fondamentale potrebbe dirsi *timbro aspro*, avuto riguardo alla natura della sua voce. Si emette da molti uccelli

modulandolo infinitamente, così da solo come interpolato alle strofe del canto sessuale. Odesi, per esempio, in un canto di richiamo del passero comune, nel verso della Sterpazzola (*Sylvia hypolais*), nel canto dei nidiaci di alcuni *Lanius*, nel richiamo del passero montano (*Petronia stulta*), del fringuello montano (*Fringilla montifringilla*), nel fischio di timore dell'allodola capelluta (*Alauda cristata*), nel richiamo del verdone (*Loxia chloris*), ecc. Può imitarsi assai bene disponendo la lingua come nel timbro lene, ma appoggiando leggermente l'arcata degli incisivi superiori sul labbro inferiore protratto, e contraendo i muscoli bucinatori.

Il quarto ed ultimo timbro è senza dubbio il più difficile ad essere imitato, tantochè ancora non ho trovato un uccellaio capace di riprodurlo fedelmente. Potrebbe dirsi *timbro trillante*, dacchè sia un fischio tremulo, ottuso, come accompagnato da un lieve rombo, più spesso basso che alto di tono. È usato di per sè solo da alcuni uccelli, come dal passero comune, dalla cincia (*Parus major*), dal rondone (*Cypselus apus*); ovvero fa parte del verso di alcuni uccelletti, come del fanello comune (*Cannabina linota*). In ogni modo è una voce di essenziale importanza, come vedremo meglio parlando della espressione del canto nelle diverse famiglie degli uccelli cantori.

Il timbro *lene* adunque, il timbro *acuto*, il timbro *aspro* e il timbro *trillante*, rappresentano i suoni fondamentali, che uniti, agglutinati, modulati e sottoposti a qualunque misura del tempo musicale, valgono a comporre o imitare la voce di tutti almeno gli uccelli d'Europa.

Comprendo come sia molto difficile cosa il riuscire fedelmente nell'imitazione del canto degli uccelli, a chi non vi abbia fatto continua abitudine o attenta osservazione e lungo esercizio. Sono, è ben vero, in uso fra i cacciatori e gli uccellai, dei semplici strumenti da fiato o fischiotti, con cui si riesce ad imitare il canto di certi uccelli, come dell'Allodola comune, del Tordo, del Merlo, della Pispola e di pochi altri. Però, mercè tali ordigni, non si riesce che alla ripetizione di quei suoni che hanno per fonda-

mento il *timbro lene*. Per tutti gli altri è quasi inutile ogni tentativo.

Le sillabe d'altronde con cui si è tentato quasi esclusivamente fin qui di riportare nei trattati e nelle monografie ornitologiche il canto degli uccelli, se possono valere per quelli gridanti, ove, come si disse, la voce somiglia alla umana, giovano assai poco per gli uccelli fischianti, ove manca per lo più l'articolazione consonante, e vi ha di proprio e caratteristico il colore del tono.

Tuttavia rimarranno immortali su tale argomento i lavori di Brehm,¹ di Bechstein,² di Naumann,³ oltre alle importanti contribuzioni di Wilson, di Rosemberg, di Lesson, di Gerardt, di Waterton, di Poepping, di Schomburg, di Andubon, di Lenz, di Savi, di Salvadori, ecc.

CAPITOLO V.

*Fin dove può arrivare la musica
per la espressione delle voci fra gli uccelli.*

Perchè l'espressione e la riproduzione del canto degli uccelli sia plausibile e sussistente, fa d'uopo senza dubbio tener calcolo delle qualità inerenti a qualunque suono, cioè della forza, dell'altezza e del timbro. Vedesi pertanto come a nessuna si riesca adoperando le sillabe. Queste con tutti i raddoppiamenti e i triplicamente delle lettere, e con tutti gli accenti gravi, acuti e circunflexi, non riprodurranno al più che una lontana e vaga imitazione, ne saranno soltanto lo schema e la guida per chi già conosce il canto che esse vogliono esprimere. La interpretazione sillabica inoltre è diversa secondo la lingua parlata o scritta dal-

¹ A. L. BREHM, Op. cit., vol. III e IV.

² M. BECHSTEIN, *Naturgeschichte der Voegel Deutschlands*. Leipzig, 1791-93. — *Manuel de l'amateur des oiseaux de volière*. Trad. de l'all. Bruxelles, 1828.

³ S. A. NAUMANN, *Naturgeschichte der Voegel Deutschlands, Umgearbeitet und neu hrsg.* Leips. u. Stuttg., 1822-60.

l'osservatore, e si unisce sempre ad una articolazione consonante di cui sono prive le voci melodiche.

Di più, quando un uccello cantore esprime una strofa lunga, o parecchi accenti a misurati intervalli, esiste sempre per quanto mi dissero anche insigni maestri,¹ il ritmo musicale, o come dicesi il movimento, cioè la misura del *tempo* divisibile in battute, e in parti della battuta. E alla imitazione di ciò non si può giungere coi semplici suoni articolati, cioè col linguaggio sillabico.

La scrittura musicale è in tal caso utilissima; e noi riteniamo sia quella ufficiale applicabile. A meglio intenderci sarà necessario addurre un esempio.

Il Lenz fra i diciannove versi del Fringuello da lui studiati presso Schnepfenthal, riporta quello che egli chiama il *terzo spagnitoio*, traducendolo come segue:

disidisdistritritricleapclapclapzihe.

Per quanto mi fu possibile interpretare con questa traduzione sillabica, arguisco sia desso il canto medesimo che mi ripete da alcuni anni un fringuello preso adulto all'epoca del passo autunale, e da me abbastanza addomesticato. Or chi mi ha seguito fin qui, chiega a sè stesso quanto abbia capito di tal verso, leggendo la espressione di Lenz. Manca il più e l'essenziale, mancando in essa la misura del tempo. Ho provato d'altra parte la traduzione musicale che risulterebbe come segue:

¹ Debbo qui manifestare i sensi della mia più cordiale gratitudine all'egregio maestro G. Grassoni, per la intelligente opera prestatami nella interpretazione musicale del canto degli uccelli da me studiati.

e nella quale parmi sufficientemente tradotta la misura di tempo colla quale il Fringuello esprime il verso suddetto.

Anche alle due qualità del suono, cioè alla forza e all'altezza, facilmente si perviene colla musica, poichè sono le qualità stesse che questa debbe esprimere traducendo i motivi di una canzone.

Ma la difficoltà maggiore sta nel colore del tono o timbro del verso. E qui anche la musica quale si scrive comunemente, pochissimo o null'affatto giova, poichè nessuno degl'istrumenti conosciuti rifa con esatta imitazione la voce fischiante d'un uccello, e tanto meno il *verso*, se in esso entra più di un timbro. D'altra parte l'imitazione vuol essere perfetta, poichè anche una leggera differenza cangia tutt'affatto la natura e perfino il significato del canto. La qual cosa ci è fatta palese dal vedere come gli uccelli non ascoltino più nè più intendano un richiamo artificiale, quando questo sia diverso, anche per delicate sfumature, da quello loro proprio.

Però, data ad intendere nel miglior modo possibile la natura fonica dei timbri fondamentali, noi abbiamo immaginato, onde apprezzarla e trascriverla, di apporre alcune lettere convenzionali alle note. Così:

<i>ac</i>	indicherà le note del timbro acuto
<i>as</i>	" " " aspro
<i>tr</i>	" " " trillante
tutte le altre	" " " lene.

Gli accenti tuttavia di certi uccelli fischianti, più spesso cantori, simulano grossolanamente una espressione sillabica. E il volgo, allorchè questi uccelli sono abbastanza comuni, ne trasse partito costruendo i nomi per onomatopeia, che spesso s'incontrano per distinguere fra essi molte specie.

Ne do qui appresso un breve elenco scelto fra le sinonimie dei vari dialetti d'Italia, e al tempo stesso traduco la forma sillabica in forma musicale, a mo' d'esempio del metodo suesposto.¹

¹ Sulle sinonimie ornitologiche italiane vedi: — T. SALVADORI, *Ornitologia italiana*. Milano, 1873. — C. POKORNÝ, *Storia illustrata del Regno animale*. Traduzione italiana di M. Lessona e T. Salvadori. Torino, 1872. — P. SAVI, *Ornitologia toscana*. Vol. 3. Pisa, 1831.

1. *Athene noctua Boie* (Civetta It.).

Sinonimia onomatopeica. — Cucumeggia (Lucca). Cucumiao, cuccumeu (Sardegna).

Espressione sillabica:

ko ko bio — ko ko miào (Nobis)

Espressione musicale:

Moderato

2. *Ephialtes scops K. et Bl.* (Assiolo It.).

Sinon. onomat. — Ciouch (Piemonte). Chiù (Lomb.). Chiò (Ven.). Ciò (Parma). Cios (Piacenza). Ciù (Mod. Romg.). Chiù (Firenze, Siena, Roma, Marche). Chiù (Sic.).

Espressione sillabica:

chiù, chiù (Nob.).

Espressione musicale:

3. *Cuculus canorus L.* (Cuculo It.).

Sinon. onomat. — Cuccuc (Ven.). Coucou (Piem.). Cucco (Genova, Toscana, Marche, Roma, Nap.). Cucu (Sard.). ku-ku (Malta).

Espressione sillabica:

cu — cuc (Brehm).

Espressione musicale:

4. *Merops apiaster* L. (Gruccione It.).

Sinonim onomat. — Grùcciole, Gràvolo (Roma). Barba-raschio (Fermo). Guaraguasto (Ancona). Grallo, Gaulo, Goro, (aut. it.).

Espressione sillabica:

scirr scirr (Brehm)
croù croù (Nob.).

Espressione musicale:

5. *Cypselus apus* Ill. (Rondone It.).

Sinonim. onomat. — Pivi (Piem.). Bibì (Vercelli). Spirli (Corsica).

Espressione sillabica:

spi spi — cri cri (Brehm)
briiih, briiih (Nob.).

Espressione musicale:

6. *Parus coeruleus* L. (Cinciarella It.).

Sinonimia onomat. — Cincia (Piem.). Ciribibi (Saluzzo). Bibi-zal (Modena). Zerepella (Nap.).

Espressione sillabica:

zi te re te te (Brehm)
ti ciò ciò cià cià (Nob.).

Espressione musicale:

Moderato

7. **Parus major L.** (Cinciallegra It.).

Sinonimia onomat. — Cibibi, Ciribibi, Ciribin, Liari (Piemonte). Tardaci (Fermo). Cincinpottola (Fir.). Cirincio, Cirlincio (Sic.).

Espressione sillabica:

cis pin pin (Nob.).

Espressione musicale:

Moderato

8. **Philopneuste rufa Bp.** (Lui piccolo. It.).

Sinonimia onomat. — Lui (Toscana). Ciaucin, tuich (Piemonte). Tui, tuin (Lomb.). Tuit, buit, (Cuneo). Ciuin (Venezia) Pui (Roma). Ciui (Ancona).

Espressione sillabica:

chiui, chiui (Nob.).

Espressione musicale:

9. **Motacilla alba L.** (Ballerina It.).

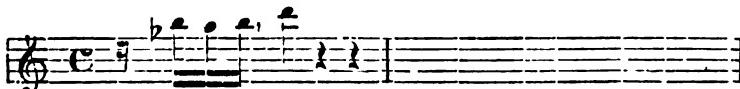
Sinonimia onomat. — Spasachi (Brescia). Cutréttola (Fior.). Pispisa (Sic.). Zic-zac (Malta).

Espressione sillabica:

vitiè — vitiè (Brehm).

Espressione musicale:

Moderato.



10. *Budites flavus* Cav. (Cutrettola gialla It.).

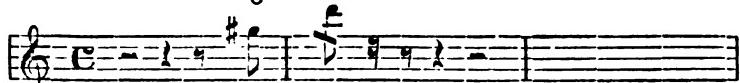
Sinonimia onomat. — Cutti (Pis.) Guzzi, Cuzzì (Roma).

Espressione sillabica:

vi zi (Nob).

Espressione musicale:

Moderato



11. *Anthus pratensis* Bechs (Pispola It.).

Sinonimia onomat. — Ciè — ciè (Como), Spiplèn (Mod.). Sì — si (Gen.). Babusso (Roma, Ancona). Sì si (Macerata, Ancona).

Espressione sillabica:

isst isst — isst isst isst (Brehm)

sì sì — sì sì sì (Nob.).

Espressione musicale:

Moderato

ae ae

ac ac ac



12. *Alauda arborea* L. (Tottavilla. It.).

Sinonimia onomat. — Lodovigh, sarlodi (Lomb.). Cutui (Mod.). Tuttuilla (Roma). Ciulaia (Malta).

Espressione sillabica:

toto-vì toto-vì — totigliè (Nob.).

Espressione musicale:

Moderato 8^a————— as as as

13. Miliaria Europaea Sws. (Strillozzo It.).

Sinonimia onomat. — Ciattaron (Gen.). Stiattajone (Pisa). Striglio (Marche). Ciciruni (Sic.).

Espressione sillabica:

zi zi zi, zizizisrrrrrrr (Nob.).

Espressione musicale:

Piano

14. Emberiza cirlus L. (Zigolo It.).

Sinonimia onomat. — Zizi (Piem.). Sia (Mil.). Zivola (Roma). Zigola (Ancona). Zita (Macerata). Zinzicula (Cat.). Zinzia (Sard.).

Espressione sillabica:

zi zi (Brehm).

Espressione musicale:

Allegro

15. Emberiza cia. L. (Zigolo mucciatto It.).

Sinonimia onomat. — Zia, sia, (Lomb.).

Espressione sillabica:

ziiie ziiie (Nob.).

Espressione musicale:

16. Fringilla Coelebs L. (Fringuello It.).

Sinonim. onomat. — Schinsoun (Piem.). Quinquín (Susa). Pincione, Spincione (Roma). Pinzuni, Spinzuni (Sic.). Spunzun (Malta).

Espressione sillabica:

finch finch (Brehm).

Espressione musicale:

17. Oriolus galbula L. (Rigogolo It.).

Sinonimia onomat. — Ouriéul, ouriéu (Piem.). Rigogolo (Fior.). Gràvolo (Roma). Graulo (Ancona). Gajulu (Sin.).

Espressione sillabica:

di — tléò, gidadi — tléò (Naumann).

Espressione musicale:

18. Chrysomitris spinus Boie (Lucarino It.).

Sinonimia onomat. — Lugarin, Tarin (Piem.). Legorin, Lugari (Lomb.). Ogari (Ancona).

Espressione sillabica :

luglì luglì (Nob.).

Espressione musicale :

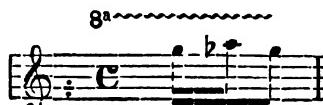


19. **Aegialites curonicus K. et Bl.** (Corriere piccolo It.).
Sinonimia onomat. — Cirrivi (Messina). Ciurli (Ancona)

Espressione sillabica :

hididi (Brehm).

Espressione musicale :



20. **Totanus fuscus Beks.** (Chiò-chiò It.).
Sinonimia onomat. — Chiò-chiò (Pisa). Ciuvet (Malta).

Espressione sillabica :

chiù chiù.

Espressione musicale :



Anche gli uccelli gridanti emettono talvolta dei suoni che furono scelti dall'uomo per la creazione di epitetti onomatopeici. Allora anzi con maggiore similitudine di quello che nel caso di uccelli fischianti, poichè la voce dei primi può venire con assai facilità e fedeltà imitata mercè l'apparecchio vocale umano.

Valga per tutti l'esempio del Corvo Imperiale (*Corvus Corax*), che in alcuni dialetti d'Italia si dice: *corv*, *crov*, *crova*, *crobu*, in francese *corbeau*, in tedesco *Rabe*, mentre la frase consueta del richiamo di tale uccello si esprime assai bene colle aspre sillabe *kork*, *kork* oppure *rabb rabb* (Brehm), delle quali componesi il noto cicaleccio che fanno i corvi all'epoca degli amori. Cicaleccio che valse alla strana fantasia di Dupont de Nemours d'argomento per creare il suo *Dictionnaire des corbeaux*, lavoro che gli è costato, egli dice: *deux hivers, et grand froid aux pieds et aux mains.*¹

Specialmente per la traduzione musicale della voce che in molti uccelli ha creato l'onomatopeia, mi fu forza ricorrere a specie indigene, il cui canto mi fosse noto esattamente. Però limitando le ricerche alla sola espressione sillabica, noi troveremmo una serie assai lunga di uccelli esotici, il cui nome ricorda, non saprei dire quanto esattamente, ma ricorda una peculiare forma del loro linguaggio fonetico. Per citarne alcuni rammenterò il *bien teveo* (*Saurophagus sulphuratus*) di Malndonado, il Teru-tero (*Vanellus Cayanus*), il Guid-guid (*Pteroptochus Tarnii*), le Arare, i Cacatua, i Ciaia del Brasile (*Chauna chavaria*), ecc.

Riassumendo quello che abbiamo detto fin qui riguardo al canto degli uccelli considerato nel suo valore fonico, cioè in quanto rappresenta de' suoni, concluderemo dicendo che esso differisce essenzialmente da quello degli animali inferiori (insetti), dacchè sia sempre suscettibile di essere modificato a volontà dei cantori; che perciò viene prodotto da un apparecchio pneumatico, le cui parti essenziali sono il condotto tracheale mobile, la laringe inferiore e le tasche aeree; che per quanto molteplice e variabile, concorrono sempre a formarlo ed esprimerne le sfumature anche più delicate, pochi suoni o timbri fondamentali fra cui abbiamo distinto il *lene*, l'*acuto*, l'*aspro*, il *trillante*; che la musica in fine, mediante speciali convenzioni, varrebbe il più delle volte ad esprimere assai meglio delle combinazioni sillabiche.

¹ DUPONT DE NEMOURS. *Quelques memoires*, ecc.

Il compito che ora ci resta, senza dubbio assai più arduo del primo, è quello di rintracciare le finalità biologiche di siffatte attitudini canore, di cui abbiamo vista condotta in maniera così perfetta la struttura materiale, l'entità fisiologica.

PARTE SECONDA

ESPRESSIONE PSICHICA DELLE VOCI DEGLI UCCELLI

CAPITOLO I.

Intelligenza degli uccelli in rapporto al valore comunicativo del loro canto.

Quanto sia facile creare talvolta la scienza, ove riesce difficile l'osservazione, e quasi impossibile l'esperimento, ce lo dicono anche troppo coloro che pretendono speculare colla fantasia, innalzando a dogma indiscutibile un supposto superiore al severo controllo e allo scrutinio dei fatti.

E adatto a tale facilità di speculazione scientifica potrebbe sembrare l'arduo tema di psicologia zoologica che io sto per trattare, a chi superficialmente lo considerasse o in base a quanto ne asserì, gratuitamente davvero, qualche visionario intelletto.

Grandissimo numero di scrittori, naturalisti o no, si occuparono fino dai tempi remoti della intelligenza degli animali, e spesso toccarono anche il tema della voce e dei mezzi comunicativi fra essi. E disparatissime furono le loro opinioni, da chi esagerò le attribuzioni intellettive degli animali che si vollero quasi come l'uomo pensanti e ragionanti, fino a chi cadde nella esagerazione opposta, facendo degli animali, anche i più perfetti, semplici automi materiali, di cui tutte le manifestazioni vitali non fossero che il risultato diretto dell'azione della natura esterna sui loro sensi.

Così il Dupont de Nemours¹ che ha voluto interpretare a modo suo sulla espressione intellettuale del canto fra gli uccelli, ci ha dato fra le tante altre bizzarrie e il dizionario de'suoi corvi, la traduzione in versi francesi della canzone amorosa dell'usignuolo.

Eccola:

Questa si chiama davvero poesia fatta eco di certe antiche filosofie sulla natura degli animali e della loro anima, ove militarono già tutti gli Scettici. Platone e Pitagora accordavano agli animali un'anima ragionevole. Aristotele ³ trovava in essi perfino la scintilla del genio. Plutarco ⁴ ammetteva la ragione negli animali come fattrice delle loro industrie; e Seneca (Epist. CXXI) riconosceva la capacità per queste ultime come scienza infusa.

Agli antichi di siffatta scuola eminentemente spiritualista, si

⁴ DUPONT DE Nemours, Op. Cit.

² ARISTOTLES. *Hist. Animalium.* Lib. VIII, Cap. I.

ΡΥΤΑΒΟΝΙΣ. Περί τοῦ τούτου λόγοι λέγω χρῆσθαι.

associarono alcuni moderni, fra cui ricorderemo il Montaigne¹ il quale, ammettendo il linguaggio fra gli animali, conclude che essi possano qualificarci per bestie, come bestie li stimiamo noi, per la semplice ragione che non abbiamo, bestie ed uomini, il potere d'intenderci.

Anche E. Menault² in una pregiata raccolta di fatti desunti dalla storia dei costumi degli animali, per dimostrare l'alto grado delle loro potenze psichiche, in un trasporto di quella poesia che armonizza più o meno il libro da capo a fondo, ci traduce il linguaggio dell'amoroso uccelletto che ne ripeterebbe da mattina a sera: *mais aimes-vous, aimes-vous, aimes-vous donc. Il faut vous aimer, toujours vous aimer, rien que vous aimer!*

Di contro a tali opinioni sulla intelligenza degli animali, stanno le altre che non ammetterebbero fra questi proprio nulla di quanto distingue intellettualmente l'uomo.

Galen nega a tutti gli animali la possibilità di compiere coll'intelligenza qualunque atto della vita. Descartes pretende di dimostrare che tutti gli atti degli animali possono spiegarsi colle semplici leggi del meccanismo, come conseguenze necessarie degli agenti esteriori influenti sovra essi. E Buffon, s'accorda presso a poco colle idee di quest'ultimo, abbenchè ammettesse di più fra gli animali una vita capace della percezione del piacere e del dolore.

E Reimar,³ che ha trattato della intelligenza degli animali dietro un ricco corredo di osservazioni scientifiche e pratiche, giunge fino a trovare quasi sempre analogia fra gli atti psichici dell'uomo e quelli degli animali, cui concederebbe anche una specie di libera scelta. Ma Reimar oppugna qualunque identità di natura fra la vita intellettiva degli animali e dell'uomo.

Del resto ai pochi citati come sostenitori dell'una teoria e dell'altra, se ne potrebbero aggiungere moltissimi altri che per brevità ommettiamo.

¹ MONTAIGNE, *Essais*.

² G. MENAULT, *L'intelligence des animaux*. Paris, 1872, Vol. unico. Pag. 97.

³ E. REIMAR, *Observations physiques et morales sur l'instinct des animaux*. Vol. 2. Amsterdam, 1770.

In mezzo a queste due filosofie, la prima che fa degli animali altrettanti uomini, la seconda tanti automi, sorse fino da molti secoli l'opinione che la differenza fra le facoltà intellettuali dell'uomo e degli animali, non fosse nella natura del potere intellettivo, sibbene nel grado, nella quantità sua. Il vescovo Nemesius; che scriveva nel IV secolo dell'Èra nostra, additava quanto dovevano più tardi dimostrare i razionalisti. Esso diceva: " Sembra che il Creatore abbia impercettibilmente legati „ fra loro gli oggetti di diversa natura, onde mercè questo „ legame essi non formassero se non un tutto. „ E più innanzi: " . . . e volendo passare dagli animali irragionevoli al- „ l'animale ragionevole che è l'uomo, non lo fece che per *gra-* „ *dazione*, dotando più o meno gli altri animali di certe luci „ naturali, acciò questi per approssimazione potessero elevarsi „ fino alle creature ragionevoli. „

La maggior parte dei naturalisti moderni, compresi tutti i seguaci del darwinismo, di cui fu posta da Lamarck la prima grande pietra, concordano nel concetto della gradazione, fra la intelligenza animale e l'intelligenza umana.

A. De Quatrefages, abbenchè si mostri titubante nel ritenere la specie fissa o sotto il dominio della evoluzione, si esprime con mirabile chiarezza dicendo:

" L'animal a sa part d'intelligence; ses facultés fondamen- „ tales, pour être moins développées que chez nous, n'en sont „ pas moins les mêmes au fond. L'animal sent, veut, se sou- „ vient, raisonne, et l'exactitude, la sûreté de ses jugements, „ ont par fois quelque chose de merveilleux, en même temps „ que les erreurs qu'on lui voit commettre démontrent que ces „ jugements ne sont pas le résultat d'une force aveugle et fa- „ tale.¹ "

T. Vignoli, in un accurato lavoro di psicologia comparata, è venuto testè alle conclusioni stesse del Quatrefages. Anzi il Vignoli² si spinge anche più innanzi di tutti quelli che hanno la

¹ A. DE-QUATREFAGES, *Unité de l'Espèce humaine*. Paris, 1861, pag. 19.

² T. VIGNOLI, *Della legge fondamentale dell'intelligenza nel regno animale*. Vol. XI della Bibl. scient. internaz. di Dumolard. Milano, 1877.

sua stessa opinione sulla natura della intelligenza animale, cercando di addimostrare che l'istinto si eredita come un'abitudine che scaturì in origine dalla intelligenza. Precisamente come disse assai tempo prima Condillac: " L'istinto non è che l'abitudine privata della riflessione.¹"

Secondo dunque la opinione dei moderni evoluzionisti la natura e le cause della intelligenza fra gli animali, sono identiche alla natura e alle cause dell'intelligenza dell'uomo. La differenza, per quanto grande, incalcolabile, è solo di grado. Gli animali spiegano i poteri del cervello, fin dove lo permette la minore o maggiore perfezione di questo.

Ora per ciò che riguarda l'argomento di cui trattiamo, noi ci accordiamo perfettamente con essi. Il canto degli uccelli è una forma rudimentale di linguaggio: ecco quello di cui tenteremo addurre le prove nel seguito di questo lavoro, dopo averne fin qui anatomicizzato la costituzione fonica materiale. E come linguaggio esso è fra gli uccelli un expediente potentissimo nella lotta naturale che mira alla conservazione dell'individuo, e nella lotta sessuale che opera incessantemente al miglioramento progressivo della specie, la quale perciò deve continuamente assumere caratteri nuovi, perdendo pel non uso quelli fatti inutili; cioè, in una parola, tramutarsi.

Abbenchè inferiori per organizzazione ai mammiferi, è certo che gli uccelli spiegano talvolta durante tutta la vita, una grandissima attività così nelle funzioni vegetative, come negli atti di relazione; e per certi riguardi sono perciò superiori a tutti i vertebrati a sangue caldo. L'agitazione della loro esistenza sfiderebbe talvolta quella delle farfalle e delle efemere. La temperatura stessa del loro corpo, superiore di quasi 5° a quella dell'uomo, li mantiene spesso in una iperestesia quasi febbrale, e li rende robusti a sfidare le più ardue fatiche. Fra essi è sconosciuto il letargo. Brevissima hanno la infanzia e la vecchiaia, in confronto della giovinezza e della virilità, spesso assai lunghe.

¹ CONDILLAC, *Traité des Animaux*. Cap. V, parte 2.

Poche ore passa la maggior parte di essi nel sonno. Ed io vidi che vale allora il più sottile rumore a destarli. Tutti conoscono l'attitudine al volo dei laridi, delle procellarie, della famiglia delle rondini, che fino dai tempi di Spallanzani si sapeva emigrassero in breve tempo al Senegal. Si ritiene che i rondoni comuni (*Cypselus apus*) possano passare intere notti estive sulle alte regioni dell'aria,¹ ed io stesso, certo di non essermi ingannato, ne ho sentite le grida passeggiando in una placida notte estiva lungo la spiaggia d'Ancona.

In quanto ai fenomeni intellettuali fra gli uccelli, sono innumerevoli i fatti citati da quanti li studiarono davvicino, e che li porrebbero al livello stesso dei mammiferi. Chi non conosce la memoria della pica, la furberia del corvo e dei passeri, la circospezione dello stornello, la tenerezza amorosa dei colombi? Chi non ha letto le commoventi storie del famoso *Iako* (*Psittacus erythacus*) che lasciavasi morire di dolore per la perdita del padrone *Kleinmayrn*?² E di quell'altro che sostituiva parole tedesche alle olandesi, quando queste in qualche frase mancavagli?³ E di quell'altro infine posseduto da Wood che erasi fatto allevatore, protettore dei poveri uccelletti abbandonati, e andava superbo di recarsi sulle spalle gli amati pupilli?⁴

Pieni d'interesse sono i racconti lasciatici da Schinz e dal naturalista Cornely de Saint Gerlach⁵ sulla intelligenza e le buone doti del Gracchio alpino (*Fregilus graculus*). Un giorno mentre io stava rubando a una coppia di allodole (*Galerida cristata*) i piccini ancor dentro il nido, arrivò la tenera madre colla imbeccata, spinta dall'immenso amor pei figli, obliò tosto la tema di accostarmisi, e avvedutasi dell'atto crudele, cadde vinta dal dolore in preda a un forte eccesso convulsivo fra le strida più desolanti.

¹ Vedi T. SALVADORI, *Ornitologia italiana*. Milano, 1872, pag. 50.

² A. E. BREHM, Op. cit. Vol. III, pag. 54.

³ A. E. BREHM, Op. cit.

⁴ A. E. BREHM, Op. cit.

⁵ A. E. BREHM, Op. cit. Vol. III, pag. 561 e seg.

I pochi esempi accennati basteranno per farci conoscere che la natura non fu certo matrigna nel largire fra gli uccelli le attitudini fisiche e le capacità morali. Riconosciuto dunque l'alto grado di loro intelligenza e la sensibilità squisita con cui pigliano parte ai più nobili affetti della vita, vorremmo poi degradarli quando si tratterà d'interpretarne la più ammiranda caratteristica che è il canto? Diremo noi col *Flourens*¹ che "le loro voci (degli animali in generale), le loro grida, i loro accenti non sono se non l'espressione *forzata* e *non voluta* dei sentimenti? che la loro voce può risvegliare un'idea, senza essere il prodotto d'una idea? che le loro grida non sono segni convenuti? "

Io non credo che le osservazioni che ho accumulate da vari anni siano sufficienti a dimostrare tutta l'importanza intellettuale che ha la voce fra gli uccelli. Troppo inesplorato è il tema che tratto, e troppo facilmente si è condotti in errore dalla difficoltà e dalla fugacità delle osservazioni. E perciò non presumo di avere incontrata la verità sempre.

Tuttavia a me basterebbe di poter fare persuaso chi avrà la pazienza di leggermi, che gli uccelli, dotati assai più d'ogni altra classe zoologica di segni comunicativi fonici, possono e sanno usarli a loro prò in un grandissimo numero di casi; che siffatti segni della voce sono l'espressione *voluta* e *non forzata* dei sentimenti, e che fra essi sussiste più spesso una reale *convenzione*.

Facendo l'esame fisiologico degli elementi fonetici da cui scaturiscono tutte le voci e tutti i canti degli uccelli, abbiamo visto come con pochi semplici timbri sonori, si compongono, fatte poche eccezioni, gli accenti di tutti gli uccelli conosciuti, dal meno loquace al più canoro. E ciascuna specie ha d'altronde nel canto proprio qualche maniera caratteristica che varrebbe da sè, senza alcun distintivo zoologico, a determinarla. Perchè, ciò non sia posto in dubbio, basta averne interrogati i cacciatori di lunga pratica.

¹ FLOURENS, *De l'instinct et de l'intelligence des animaux*. Paris. Trois. Édit. 1851 pag. 64 e seg.

Ora io non comprenderei tanta dovizia e molteplicità di espressione fonica in faccia a tanta povertà di elementi formativi, senza l'idea che lo sviluppo delle infinite modalità della voce fra gli uccelli sia conseguente ad un qualsiasi potere psichico. Il che non è ammesso da coloro che ritengono col Flourens la espressione della voce degli animali una cosa forzata e non voluta.

Di più, per escludere qualunque espressione intellettuale sul canto degli uccelli, bisognerebbe ammettere che questo fosse in ogni sua forma posseduto istintivamente dall'animale, sia pure nel principio in maniera latente, fino dalla nascita. Ma noi vedremo fra poco come il canto degli uccelli, meno le poche voci del nido che pajono realmente istintive, sia un potere che il figlio apprende a seconda della istruzione a lui data dal padre e dalla madre, o anche da un'altra specie ornitologica.

E riguardo, infine, al pretendere anche la mancanza di convenzionalismo fra l'animale che emette una voce e altro animale che lo ascolta, vedremo quante volte gli uccelli, mercè i segni della voce, si avvisano, si amano, si sfidano, si radunano, si motteggiano.

Con un sibilo acuto, per addurre fin da ora qualche esempio, zittiscono i fringuelli nel roccolo, s'immobilizzano i tordi sul ramo, volano molte silvie precipitandosi nella più folta e vicina boschia. Ciò significa assai chiaro che quel sibilo fu per essi l'annuncio della presenza del nemico, d'un animale rapace. Gorgheggiano in modo strano i pettirossi, le allodole, i passeri, quando s'impegnano in lotta fra loro. Gridano gli stornelli, i verzellini, i passeri, i calderugi, i fanelli, i corvi e tanti altri quando s'invitano reciprocamente a convegno. Schiamazzano le cingallegra attorno alle ridicole pose della civetta sonnolenta. E in ogni angolo si può dire della terra, echeggiano gli appassionati accenti con cui i maschi di tutti gli uccelli cantori fanno a gara pel possesso delle femmine o esprimono a queste le compiacenze amorose.

CAPITOLO II.

*Diversità del canto fra gli uccelli
secondo l'età e il sesso.*

Nei capitoli precedenti noi abbiamo studiato le voci prodotte dagli uccelli in quanto esse costituiscono un fatto materiale percepito dai sensi nostri, e per ciò che vale acusticamente. Abbiamo studiato, in una parola, l'anatomia della fonetica animale, più particolarmente contemplata fra gli uccelli. Ora dobbiamo entrare nell'arduo problema che ne riguarda lo scopo, il perchè, la funzione in quanto si possa considerare come un mezzo della vita di relazione, come l'espeditivo che pone gli uccelli in rapporto intellettivo fra loro; dobbiamo farne cioè la psicologia, dacchè esiste in un atto biologico l'intenzione psichica, nel modo stesso che esiste in una forma organica viva, l'attività fisiologica.¹

Il prof. G. Dwight Whitney in un dotto lavoro sulla scienza del linguaggio² dice: " La differenza essenziale che distingue così per natura come per grado i mezzi di comunicazione dell'uomo da quelli degli animali è che, mentre questi ultimi sono istintivi, quelli sono in tutto e per tutto arbitrari, e convenzionali. " E più innanzi aggiunge: " Nessun animale che si sappia ha alcuna espressione che esso impari, cioè che non sia il dono diretto della natura a lui. "

Quest'unico asserito quando fosse dimostrato vero, distruggerebbe senz'altro qualunque pretesa idea di finalità psichica nel canto degli uccelli, e tutti gli studi già fatti e da farsi sovra-

¹ Sulla espressione psichica comparata dei diversi atti animali veggasi la recente opera del sig. T. VIGNOLI: *Della legge fondamentale dell'intelligenza nel regno animale*. Bibl. scient. internaz. Vol. XI. Milano, 1877.

² G. D. WHITNEY, *La vita e lo sviluppo del linguaggio*. Traduzione italiana del prof. F. d'Ovidio. Bibl. scient. internaz. Vol. VIII. Milano, 1876, pag. 338 e 39.

essa sarebbero inutili. Tantochè le espressioni foniche degli animali in genere non potrebbero mai considerarsi per un linguaggio, comunque siasi elementare, sibbene per altra cosa tutt'affatto diversa che il prof. Whitney non ha invero definita.

Nel presente capitolo cercheremo di addimostrare come tale asserto ci sembra vero in piccolissima parte e solo in una data circostanza; mentre ne pare in gran parte e nel maggior numero dei casi, insostenibile e assurdo. Nei capitoli seguenti addurremo una serie di fatti i quali, speriamo, varranno a porre in chiaro l'assurdità di ritenere il canto di un uccello, *un dono diretto della natura a lui*. Fummo però assai lieti che lo stesso prof. Whitney¹ poco dopo aver dichiarato la *istintività* e l'*automatismo* dei mezzi comunicativi degli animali, abbia riconosciuto la importanza dello studio di essi mezzi, dicendo: « È in verità cosa interessantissima ed istruttiva l'investigare il più minutamente possibile i mezzi di comunicazione degli animali inferiori,² così da determinarne la natura e l'estensione; ma quel che più importa è, fin dove le intonazioni naturali della voce, i suoni e le pose e i movimenti siano presso gli animali usati secondariamente e mediataamente, allo scopo di significar qualche cosa. » Mentre pareva dianzi non ammessa da lui nelle voci degli animali neppure la più lontana parvenza col linguaggio dell'uomo.

Nelle voci degli uccelli esiste l'istintività propugnata dal Whitney fino a tanto che questi non siano addivenuti capaci della imitazione e dell'apprendimento; fino a che, cioè, il loro cervello non abbia ricevuto un grado di sviluppo che lo renda atto almeno alle più elementari funzioni intellettive. Tale periodo di vita negli uccelli, in cui essi emettono delle voci totalmente e assolutamente istintive, è il periodo infantile, quello in cui sono più o meno sottoposti all'educazione materna e paterna.

Tutti gli uccelli nidiacei hanno dunque un canto, una voce

¹ Op. cit. pag. 348.

² G. D. Whitney chiama tutti gli animali in genere *animali inferiori*, dalle scimmie antropomorfe in giù fino al protozoo,

per necessità istintiva, o, per esprimermi con un attributo meno controverso, ereditaria. I lunghi e pazienti lavori di C. Darwin e di Heckel per non citare altri, hanno ormai addimostrato la eredità psichica fra gli animali con argomenti non meno veri e inconcussi di quelli che stabilirono già da molti secoli l'eredità organica. E perciò senza che io mi dilunghi nella invocazione dei fatti dimostrativi, si vorrà ritener vero che un uccello possa ereditare dalla madre il canto del nido, come eredita l'indole, le abitudini, il tipo specifico. Ma siffatta capacità ereditaria del canto ha negli uccelli un limite ristrettissimo e cessa appunto quando l'uccello si fa adulto, vale a dire quando cessa di essere nidiaceo. Che se il potere ereditario del canto fosse fra gli uccelli illimitato, sarebbe vera l'asserzione citata dal Whitney, mentre io ritengo, come tenterò di sostenere, che la maggior parte delle voci degli uccelli non siano istintive, ereditarie, ma invece neomorfiche, apprese.

Per far conoscere ciò con chiarezza, basta togliere degli uccelli dal nido nei primordi della loro esistenza, quando non posseggono che la prima voce, e quando non abbiano ancora lo sviluppo céfalico capace di ricordare il canto che pure avrebbero potuto sentire dal padre o dalla madre. Allora o questi si allevano senza permetter loro di udire il canto di alcun altro uccello, o si concede ad essi un maestro. Nel primo caso avverrà che esprimeranno in tutto il resto della vita soltanto la voce infantile, più o meno modificata a loro arbitrio; nel secondo apprenderanno più o meno perfettamente la voce di altro uccello, secondo l'affinità maggiore o minore che questa ha specialmente nel timbro con quella dei loro padri.

Io infatti tolsi dal nido, quasi ignudi, due usignuoli (scegliendo appunto il principe dei cantori), quando non possedevano se non quell'accento sordo e croccolante proprio dei neonati, che si mantiene in ambi i sessi anche durante tutto il resto della vita. I due uccelletti furono allevati in una stanza chiusa, lunghi dalla possibilità di apprendere qualunque canto che somigliasse anche poco a quello dell'usignuolo, e crebbero quasi muti,

se si eccettua la voce rauca di cui ho accennato di sopra. Volli ripetere l'esperimento sulla allodola del ciuffo, che possiede la capacità d'imitare il canto di moltissimi passeracei, e avvenne lo stesso, come pel rossignolo: crebbero due graziosi e intelligenti animalucci che vivono ancora presso di me, ma capaci soltanto di emettere l'accento del nido che dessi fanno sentire e ripetono allorchè si destano, poco prima di appollaiarsi, quando porgo loro il cibo consueto, quando si spaventano per la presenza di un oggetto sconosciuto, vale a dire in tutte le occasioni, ove i loro parenti, cresciuti ed educati dai fratelli selvaggi, usano voci diverse e diversamente articolate.

Assai più facile riesce l'allevare un uccelletto cantore senza la cautela di allontanarlo da qualunque maestro, anzi porgendogliene per esperimentare fin dove giunge la sua capacità d'imitazione. Così un maschio del codirossone (*Turdus saxatilis*) apprese soltanto un versetto bizzarro da me insegnatogli e diversissimo da quello proprio della specie. Un merlo imparò a perfezione alcune strofe musicali, gli accenti di richiamo comuni alla panterana (*Alauda arvensis*), al culbianco (*Saxicola Oenanthe*), al passero solitario (*Turdus cyaneus*) che modificò poi a' suo talento, facendone uso e abuso specialmente nell'epoca degli amori; ma non espresse mai una voce propria della stessa specie selvaggia. Due maschi della ziola capinera (*Euphiza melanoccephala*) furono da me tolti in campagna poco dopo nati. Entrambi perdettero l'accento del nido, ed uno fra essi apprese a perfezione il verso sessuale di un maschio dell'ortolano che gli diedi a maestro; mentre l'altro non imitò che assai male il verso di un fringuello, vicino a cui visse alcun tempo. Come e perchè riuscisse il primo così bene, quanto male il secondo, vedremo in seguito, allorchè si tratterà della capacità d'imitazione.

Tali fatti parmi addimostrino dunque chiaramente come la maggior parte delle voci degli uccelli cantori siano piuttosto apprese che ereditate.

Allorchè il neonato d'uccello rompe la scorza dell'uovo ove

egli si venne formando ed entra nel novero delle creature viventi, sente subito il bisogno di essere soccorso più o meno dalle cure dei genitori, esca egli alla luce entro un soffice nido, oppure vagabondo sulla nudità d'una spiaggia, d'una landa, di un deserto. Tosto che è nato, egli dovrà dunque invocare le cure materne, a discrezione delle quali ha sottoposta, per una suprema legge di natura, la vita. Ecco perciò l'immediato bisogno di comunicare alla madre le sue necessità, le sue sofferenze, i suoi timori nella già iniziata lotta per la esistenza, ove si trova subito slanciato; ecco l'uso e lo scopo di un mezzo comunicativo che è appunto il *canto del nido*. Chi non ha intese le note supplichevoli con cui la creaturina di un passero, di un fringuello, di un usignolo, tolta dal nido invoca l'insetto o il tenero seme che era solita a portarle la nutrice affettuosa? Chi non ha visto la disperazione dello smarrito pulcino, che allontanatosi dalla madre per dar la caccia ai moscherini, si accorge d'un tratto di essere rimasto solo, e grida e piange a tutta gola la madre smarrita?

Tutti gli uccelli sono dotati del *canto di nido* o della *culla*, che essi adoperano più o meno a lungo, secondo il tempo più o meno esteso in cui la vita loro è al materno affetto fidata.

Sopra il canto del nido conviene fare anzitutto una importante osservazione: se gli uccelli adulti sono gridanti, esso manifesta un timbro generalmente diverso da quello del canto paterno e materno. Se gli uccelli adulti sono fischiandi, negli accenti dei nidiaci, che potrebbero paragonarsi ai vagiti del fanciullo, si presenta spessissimo il timbro che formerà poi la base fonetica o sarà almeno un importante elemento del canto adulto. Talchè gli elementi semplicissimi del canto infantile vengono allora, per dire così, fusi nella formazione di tutte le voci che l'uccello sarà capace d'apprendere in seguito.

Ora giova distinguere l'accento infantile negli uccelli secondo che sono questi autofagi, cioè capaci di cibarsi da sè appena usciti dall'uovo, ovvero insessori, vale a dire incapaci della raccolta del cibo e alimentati perciò dalla madre o da entrambi i

parenti. Gli uccelli autofagi, come si sa, nascono già vestiti di piumino che li ripara dagli agenti atmosferici, nei quali sono subito immersi; e quasi appena nati corrono alla ricerca del cibo. Il tipo di tali uccelli autofagi è rappresentato dai gallinacei. E qui avvertasi che nessuno di essi appartenenti anche ad altri ordini, viene mai compreso fra gli uccelli cantori, ma sempre invece fra i gridatori. Ora, mentre i gridatori in generale non emettono fischi, i nidiacei autofagi potrebbero per la natura della voce considerarsi generalmente come uccelli fischiandi. La indole pertanto dei suoni emessi dai nidiacei autofagi è totalmente diversa dalla natura dei suoni degli stessi uccelli fatti adulti, vale a dire del padre e della madre. Prenderemo ad esempio il gallo domestico (*Gallus Bankiva*), ove a ciascuno sarà dato facilmente di fare le osservazioni che qui riferisco. Ognuno conosce la voce rauca e gridante che di tale specie posseggono il maschio e la femmina. Il pigolare del pulcino è cosa tutt'affatto diversa, poichè entra indubbiamente fra le voci fischiandi. Nei primi giorni della vita il pulcino emette le note interrotte e accentate che ognuno conosce, e colle quali chiama la chioccia e risponde alle sue chiamate. Quando ha già bene impennato le ali e la coda, tale fischiando lo emette anche a volontà prolungato e trillante; e il giovane pollo lo fa sentire, sia maschio o femmina, quando scorge qualche pericolo o cosa di cui abbia sospetto. In seguito all'età di un mese o poco più, comincia se è gallo a far sentire il canto sessuale caratteristico, ma in tono fischiante piuttosto che gridante.

Io ritengo pertanto che nel pulcino e in tutti gli altri nidiaci autofagi, l'età induca un mutamento nell'apparecchio fonetico, per cui la voce di fischiante addiviene tracheofona. Ma cotesta è fino ad oggi una ipotesi logica dedotta per analogia, e sarà necessario che accurate osservazioni anatomiche la confermino.

Quel che dissi per il gallo vale per le pernici, per le anitre, per l'oca e per gli altri uccelli autofagi. In quanto agli uccelli insessori, nascono essi per lo più ignudi, talvolta coperti di lanoso piumino, raccolti nel nido in cui vengono nutriti dalle cure

dei due genitori o dalla madre soltanto. Poco dopo la nascita fanno essi pure sentire un accento proprio della specie, veramente istintivo ed ereditario, col quale invocano il cibo. Generalmente parlando si può dire che tutti gli uccelli cantori sono anche inseparabili, e che in essi il canto dei nidiaci possiede già in sè il timbro, il colore fonico del canto adulto. Anche su tale argomento non ho potuto estendere le mie osservazioni oltre i nostri uccelli indigeni. Nella cingallegra (*Parus major*) la frase infantile possiede il timbro *aspro*, come noi lo definimmo, tal quale si risente in un verso speciale del maschio e nel canto adulto di altri congeneri, come nella cinciarella (*P. coeruleus*). Nel verdone (*Ligurinus chloris*) è una nota breve piuttosto bassa, col timbro *molle* identico a quello della frase di richiamo del verdone adulto. Nell'allodola panterana (*Alauda arvensis*) il canto emesso dai figli entro il nido ha lo stesso timbro trillante che si emette pure spessissimo dal padre. Nel cardellino (*Fringilla carduelis*) la voce del nido è un sibilo alto e breve, avente il timbro *acuto*.

Ho citato quattro esempi riferibili alle quattro diverse specie di suoni fondamentali o timbri da noi già stabiliti, per mostrare come nella voce infantile degli uccelli cantori, si trovano difatti tutti i materiali elementari fonetici che servono alla costruzione del canto adulto.

Osservazioni identiche ho ripetuto sul canto di nido dell'allodola dal ciuffo, del merlo comune, della tordela (*Turdus viscivorus*), del passero solitario (*Monticola cyanea*), del codirossone, dell'averla (*Lanius collurio*), del passero comune (*Passer Italiae*), dello zigolo capinero (*Passerina melanocephala*), del fringuello, del cardellino, e in tutti si è avverato il fatto della somiglianza di tale voce del nido coll'accento dello stesso uccello entrato nella capacità sessuale.

Ma tale somiglianza, o a dir meglio identità, deve ritenersi il più delle volte solo in quanto si riferisce al colore del tono, giacchè la misura, la forza e l'altezza del canto infantile, sono per lo più doti a lui proprie, e quelle appunto che le caratte-

rizzano e lo distinguono. Vi ha tuttavia qualche raro caso in cui l'accento infantile entra a far parte del canto adulto in tutta la sua integrità musicale.

In generale parlando, così come fra i mammiferi, è la madre quella fra i genitori degli uccelli, destinata alle prime cure dell'allevamento. Da essa accolgono i piccini l'imbeccata, lei seguono impacciati e strillanti appena capaci a volare, essa per la prima accorre, grida e combatte a difenderli. Conseguenza naturale di ciò sarà dunque che il primo canto appreso dai figliuoli somigli al canto materno. E infatti, abbenchè il padre, specialmente fra i cantori, si affatichi d'insegnare ai figli fin quasi dalla loro nascita il canto particolare dei maschi o sessuale, pure i figli stessi, fintanto che la passione dell'amore non li spinga a fruire di qualunque mezzo utile per il possesso della femmina, adoperano il canto che è comune ai due sessi, e che probabilmente appresero dalla madre.

Il canto comune ai due sessi è costituito in tutti gli uccelli da quegli accenti o anche da quelle frasi musicali, il cui scopo è la comunicazione intellettiva per il mantenimento, la prosperità e la salvezza dell'individuo. Esso concorre potentemente nella lotta per la esistenza. È in una parola il complesso di tutte quante le voci espresse da una specie ornitologica, eccettuate quelle caratteristiche dei maschi adulti, ed emesse in particolari circostanze (età di nozze), la cui efficacia si riflette precipuamente nella lotta sessuale.

Considerate adunque le voci degli uccelli riguardo alla loro differenza fonica nella stessa specie, e riguardo all'età in cui sono usate dall'animale, possono facilmente dividersi in tre categorie, cioè: I. *Canto del nido*. II. *Canto comune ai due sessi adulti*. III. *Canto proprio ai maschi adulti*.

I due primi che trovano il perchè della loro funzione nella lotta per la esistenza, hanno ragione di essere utili agli uccelli, come giovano ad essi la robustezza del becco e degli artigli se vivono di rapina, i tarsi e i piedi lunghissimi se abitano nei luoghi melmosi, i piedi palmati e il becco piatto se ricercano il

cibo entro l'acqua, il color verde se prediligono la dimora dei boschi sempre verdi, il color grigio di terra se vivono sui terreni nudi (uccelli terragnoli), e via dicendo.

Il terzo canto, cioè quello proprio dei maschi adulti, e che mira anch'esso con tanti altri mezzi alla scelta sessuale, può invece paragonarsi e porsi insieme alla serie quasi infinita degli organi ornamentali di cui si rivestono moltissimi uccelli maschi, quando indossano la così detta livrea delle nozze, come il colore splendido che assumono certe parti del corpo, non escluso il becco e le zampe, lo sviluppo di penne speciali nella coda (es. *pavoni*), sui fianchi (es. *paradisee*), sul capo (es. *acridoteres*), ecc.

À questo canto speciale e unisessuale fa dato dal volgo e dai naturalisti il nome di *verso* (*ramage*), come per significare la strofa ritmica espressa da esso, e alla quale può sempre applicarsi un movimento musicale.

Fino dai tempi antichi ne fu colpita la comune attenzione dell'uomo che apprese anche spesso come tale verso non fosse altro che una espressione d'amore. Però la sua importanza biologica è tale, da dovercisi fermar sopra alquanto, non ostante ciò che ne dissero scrittori troppo creduli o troppo fantastici e poeti. Ne parleremo nel capitolo seguente.

Toccando qui per ora della sua importanza fonetica, diremo che essa è la più armonica espressione vocale di cui può essere capace una data specie di uccelli. E la facilità con cui si prestano gli organi della voce o del canto a modularne talora ad ogni istante la forza, l'altezza, il tono, è spesso invero sorprendente. E certi uccelli conservandone intatto il fondamento ritmico, ossia il colore, ossia il tema musicale, sono capaci d'indurvi singolari variazioni, che ne moltiplicano per delicati passaggi in mille guise le armonie e forse valgono anche a modificarne la espressione psichica, e le quali costituiscono altrettanti versi.

L'usignolo, secondo M. Bechstein,¹ è capace di esprimere per-

¹ M. BECHSTEIN, *Manuel de l'amateur des oiseaux de volière*. Trad. de l'allemand par Anon. Bruxelles 1858.

fino 25 versi distinti e tradotti assai bene dal dotto ornitologo tedesco colle seguenti forme sillabiche, per quanto queste possono riprodurre il canto degli uccelli:

Il fringuello, giusta quanto riferisce il Lenz, citato da Brehm, fa sentire i diciannove versi seguenti:

- 1. Brindisi acuto:**
zizizi willillilltih dappldappldappl de weingiche

2. *Cattivo brindisi:*

zizizizi illillillillil sjibsjibsjibsjiwihdre.

3. *Olio di pino:*

zizizizi = rrrezwoif zweif zweif zweifidre.

4. *Buon capo d'anno rumoroso:*

tititititetototototzespeuziah.

5. *Buon capo d'anno della selva Ercinia:*

ziziwillwillwillwillsespeuziah.

6. *Buon capo d'anno ordinario:*

ziziziwhewihewihezespeuziah.

7. *Cavaliere:*

zizizizizullullujobjobjereitjah.

8. *Cavalcata:*

zizizizirrrrihtjobjobjobjeroitihe.

9. *Zozza:*

ziziteuteuteuteutzelllljoteuzipah.

10. *Zozza ordinaria:*

zizizizizulleletscheutscheutscheuzipiah.

11. *Avviso:*

zizizizeuzeuwillillillwoifziah.

12. *Sibilo:*

zizididisidisidisidisibjibjibjibjaziah.

13. *Primo spegnitojo:*

zizizitollelelelzwoifzwoifzwoifzihe.

14. *Secondo spegnitojo:*

zizizitotoiwillwillzihe.

15. *Terzo spegnitojo:*

disdisdistrirtriclapclapclapzihe.

16. *Quarto spegnitojo:*

zizizillillillilltototozihe.

17. *Cansone di Turingia:*

zizizirrihtjibjibjibiweidieh.

18. *Verso fiorito:*

zizizizullullullullullteufzziah.

19. *Battuta doppia:*

zizizizizizizizirrrreuzipiah — totototototolazissstutziah.

Tale molteplicità e mutabilità di versi non si ritenga poi tanto rara fra i nostri cantori boscherecci e terragnoli, quanto comunemente si crede. Se fu rimarcata e tenuta in conto solo nell'usignolo, nel fringuello e in pochi altri, ciò avvenne dall'attenzione maggiore che fu fatta sul canto di tali uccelletti eminentemente melodici. Ma certo, posta in disparte la melodia, per molteplicità e ricchezza al canto dell'usignolo non la cede quello del pettirosso, della sterpazzola, della cincia e di tanti e tanti altri, come ai versi del fringuello non sono inferiori, a parer mio, quelli dell'ortolano, del cardellino, del fanello, ecc.

In quanto alla espressione psichica nel verso fra gli uccelli cantori, possiamo fino da ora stabilire che desso generalmente parlando è uno dei mezzi di lotta fra i maschi pel possesso delle femmine; e la dimostrazione di ciò tenteremo esporre nel capitolo seguente.

CAPITOLO III.

Del verso. — Suoi scopi biologici.

Colla parola *verso* (*ramage*) intenderemo quella voce propria degli uccelli adulti di sesso maschile, specialmente cantori, composta di accenti più o meno armonici, più o meno melodicamente legati fra loro, e a cui potrebbesi più propriamente dare il nome di canto.

Esso è comunemente avvertito fra gli uccelli cantori, ove spicca per la grande arte che sovente rivela in quelle gentili creature; ma ne vanno forniti ancora, sebbene in maniera assai più semplice e spesso imperfetta, molti degli uccelli tracheofoni e gridatori.

Musicalmente considerato il verso possiede sempre un movimento cui può essere subordinato per la misura del tempo. Riguardo al timbro delle note che lo compongono, io non ho potuto scorgervi norma alcuna che abbia potuto regolare la vicinanza delle note molli colle aspre, piuttosto che colle sordi e colle trillanti. Il fatto dipenderà probabilmente dai processi primitivi con cui si sviluppò il canto nelle varie specie, i quali ci sono completamente ignoti.

Ora predomina nel verso il colore del tono molle, che è il più dolce e più somigliante a certi strumenti da fiato. E allora esso risulta dolce e armonioso; come ad es. nell'usignuolo, nella capinera, nel pettirosso, in molti *turdus*, nel lui verde, nell'al-lodola, nell'oriolo, nel zigolo comune, ecc., specialmente se i passaggi delle varie voci che lo compongono si trovano per rara combinazione nelle leggi dell'armonia, come accadrebbe, secondo Horsfield in una timalia (*Timalia pileata*) che esprimerebbe il verso colle 5 note della scala musicale dal *mi* al *si*. Ora predomina ne' suoi accenti il tono aspro, come nello storno, nel verzellino, nel passero. Ora è un grato assieme di diversi timbri, come nel fringuello, nel fanello, nel cardellino.

Generalmente parlando del verso dei nostri uccelli cantori, può dirsi che esso è a preferenza melodico e dolce fra le *sylvie*; marcato invece e meno omogeneo nei conirostri. Negli uni e negli altri però risulta più spesso di note brevi, espresse or senza pause, or con qualche aspetto (Fringuello, Verdone, Lucherino, Ciuffolotto), e tale ricchezza di suoni parmi che lo faccia più che altro distinguere dal verso degli altri uccelli, formato comunemente di poche note come nel gallo comune, di due come nell'Astore (*Astor palumbarius*) che fa sentire un semplice *ghek ghek* nell'atto degli amori.

In qualche raro cantore esotico l'armonia e la risonanza del verso rispondono alle leggi musicali. Ecco ad es. come si esprime Schomburgk d'accordo con Waterton, riguardo al verso del famoso uccello Campanaro (*Casmarchynchus tricarunculatus*) dell'America meridionale: " Io sentii nel vicino bosco suoni singolari che non aveva mai udito. Pareva che mani invisibili tocassero contemporaneamente parecchi campanelli di vetro in armonico accordo. Dopo alcuni minuti di pausa il suono ricominciava, poi succedeva un lungo intervallo di sei od otto minuti, indi ricominciava ancora... niun'altra armonia potè farmi obliare il meraviglioso cantore. "

Nel maggior numero di casi mentre i soli maschi, come dissi, esprimono ciò che dicesi verso, le femmine usano gli altri accenti comuni ai due sessi, senza aggiungervi nulla di proprio. Però non è questo un fatto scevro di eccezioni.

Così la femmina della quaglia comune canta nel maggio un trillante e sommesso *trichich* o *bribrib* (Brehm!) tutt'affatto diverso dal risonante *quequerek* del maschio. La femmina d'una ci-vetta dell'Europa settentrionale (*Nyctea nivea*) esprime durante la incubazione un grido particolare *rik rik*, mentre il maschio fa sentire il suo rauco *kra kra* (Brehm). Racconta il Gourney citato da Brehm, che in una specie di Tucano dell'Africa (*Bucorax Abyssinicus*), il maschio invita la femmina con un cupo *bù*, e questa risponde trasportando l'altezza della nota stessa di un'ottava sopra.

Pare inoltre che l'addomesticamento sottraendo gli uccelli alla lotta e alla selezione naturale e perciò all'uso degli esponenti di questa, influisca assai nello sviluppo del verso fra le femmine, dopo averne pervertita, per dire così, l'espressione psichica primitiva nei maschi. Pochissimi sono i casi, come qui sopra vedemmo, di femmine che, fra tutta la lunga serie degli uccelli più noti, abbiano un canto ad esse speciale. Invece nei nostri pochi uccelli domestici troviamo facilmente delle galline che cantano da gallo, delle canarine che gorgheggiano e trillano come i maschi, delle colombe che tubano.

Sebbene siaci spesso sconosciuto il processo genetico del verso negli uccelli, pure fra i cantori possiamo talvolta scorgerne gli elementi fonici in altrettanti accenti isolatamente usati dall'animale in circostanze psichiche diverse, e a scopi diversi. Così nel passero comune il canto che fa sentire il maschio gaudente sui tetti al primo sole aprilino, è l'insieme delle grida di allegrezza, di avviso, di richiamo, a cui si mescola perfino, per una singolare reminiscenza sessuale, la voce infantile. L'allodola, che sembra ricordarsi in primavera con tanta gioia dell'amore, tu la sentirai trillare sospesa nell'alto dell'aria, come faceva in inverno avvisando le compagne, come faceva in autunno chiamandole, come faceva nel nido chiedendo alla madre l'imbeccata; e tutti questi accenti riunendo con arte sempre diversa e spesso immischiadovi le voci di molti altri cantori perfettamente da essa imitati. Lo stesso potrebbe dirsi del cardellino, del fanello, del lucherino, della ballerina comune (*Motacilla boarula*), della rondine bianca (*Hirundo urbica*), ecc., sebbene il verso di questi uccelli abbia qualche accento caratteristico fondamentale, che non viene mai di per sé solo usato altrimenti dall'animale. Il verso di alcuni cantori ci rivela insomma che questo possa essere come il riassunto di tutte o pressoché tutte le voci usate da una specie, le quali avrebbero ciascuna un'espressione comunicativa diversa, quando fossero usate isolatamente, e concorrebbero ad una espressione sola, se riunite insieme.

Siffatta espressione del verso è a parer nostro nel maggior numero dei casi l'amore; talvolta la gioia.

Che il verso sia in moltissimi casi il linguaggio amoroso degli uccelli ci verrebbe fatto credere con molta probabilità:

- 1.º Dall'età in cui i cantori lo spiegano in tutta la sua potenza.
- 2.º Dalle circostanze naturali atte ad eccitarlo.
- 3.º Dalla gara dei maschi nell'esprimerlo.
- 4.º Da certi periodi della vita di nozze capaci di spegnerlo.
- 5.º Dal rapporto che esiste fra le attrattive della livrea e le attrattive del canto.

E qui sarà necessario fermarsi sopra questi cinque ordini di fatti, giusta le osservazioni da cui possiamo trarre profitto, e dalle quali abbiamo dedotto il nostro opinamento.

Intanto voglio citare un fatto che verrebbe a dimostrare come negli uccelli può darsi anche il caso di una vera corrispondenza fonetica per il maschio e per la femmina. Racconta Brehm parlando di un'Averla dell'Africa (*Lanarius Aethiopicus*) che la femmina risponde costantemente al canto limpido del maschio. E a proposito del picchio nero d'Europa, lo stesso naturalista dice che il maschio produce un rombante *crrrrr* a cui la femmina risponde *klik klik*. Ma tali casi sono insufficienti per esonerarci dalle osservazioni che seguono.

1.° *Età in cui sviluppasi il verso negli uccelli.*

Riteniamo d'aver dimostrato trattando delle voci degli uccelli, quando le distinguevamo in voci innate ed apprese, che il verso è indubbiamente della natura di quest'ultime. Troppo chiaro lo conferma la totale ignoranza del verso paterno in quei cantori sottratti ancor giovanissimi dal nido. Il giovane uccello adunque apprende il verso del proprio genitore o anche da altri maschi, se la nidificazione è sociale. Ma tale apprendimento, per un fatto singolare che dimostra la rara potenza della memoria nella classe ornitologica, non viene da esso posto in pratica se non dopo molto tempo dalle lezioni ricevute.

È volgarmente noto infatti che i nidiaci non fanno sentire il verso proprio della specie, se non dopo compiuta la seconda muda in primavera. Ma durante il primo periodo della vita giovanile, l'uccelletto non stà inoperoso e come per mantenersi viva in mente l'espressione di quella frase che egli dovrà poi usare e ripetere con tanto sciupo, studia e fa sommesso le prime prove. Io ho tenuto e tengo presentemente in gabbia molti dei nostri comuni conirostri, presi giovani sul finire dell'estate. Sempre riuscii a notare che rimangono perfettamente silenziosi fino al compimento della prima muda, la quale si fa durante il settembre. Avanti a quest'epoca non posseggono che il canto infantile. Ma circa un mese dopo, se abbiano cangiato le piume senza gravi

sofferenze, e se si tengono in ambiente tiepido e con lauto cibo, cominciano già ad esprimere le prime note del verso, sebbene tronche, interrotte, scorrette e a bassissima voce. Difficilmente però possono allora distinguersi tali accenti dagli altri del canto adulto comune ai due sessi, il quale si è già in essi perfettamente sviluppato.

Col crescere della età cresce anche nei nidiaci la capacità di esprimere il verso. Ma chi crederebbe in essi tale capacità essere frutto di lunga e perseverante occupazione, colla quale riescono finalmente alla espressione spiegata e perfetta di quanto appresero nella età più tenera? Piacquemi portare un tal genere di osservazione sui maschi giovani della Tordela (*Turdus viscivorus*), dell'allodola dal ciuffo (*Galerida cristata*), del fringuello, del cardellino, del verdone (*Ligurina chloris*), e sempre con soddisfazione somma ho constatato il processo medesimo, che qui appresso racconto. L'uccelletto s'abbandona all'esercitazione fonica dopo il pasto. Sale sopra un bastoncello della gabbia, si accoccola nel modo più comodo, arruffa talvolta le piume, e poi comincia lo studio. L'attenzione che esso vi pone è grandissima. Tutte le note, tutte le modulazioni del tono, tutti i passaggi del tempo si eseguiscono a voce bassissima. Sulle prime esercitazioni si capisce che esso esprime i diversi colori del tono con grande difficoltà. Però è cosa assai rara anche per chi rammenta in tutte le più delicate sfumature il verso dei maschi adulti di quella specie, sorprenderlo in un falsetto, in una stonatura, in qualunque errore mnemonico. Il novello artista procede lentamente e sempre con grande prudenza; e se per disgrazia qualche rara volta sbaglia, torna tosto daccapo, e tu lo senti un infinito numero di volte ripetere sempre la medesima strofa. Così egli si perfeziona nell'arte del verso, fino a che giunga l'epoca in cui deve spiegarlo in tutta la sua forza.

Tale epoca è la giovinezza matura che principia dal tempo in cui l'animale diviene atto alla propagazione della specie.

Il nesso dunque fra lo sviluppo dei poteri sessuali e lo sviluppo del verso nei maschi degli uccelli è strettissimo. Per cui

essi spiegano il canto caratteristico, proprio quando la vita loro deve essere consacrata per intero alla riproduzione, la quale non accade fra essi a caso, quando un maschio qualunque incontra la prima femmina della specie, ma esige sempre una certa vita coniugale più o meno vigorosa e fedele, che garantisca in qualche modo la prole, e vuole esser preceduto come da un intendimento morale fra i due membri di ciascuna coppia. E noi riteniamo appunto che per siffatto intendimento morale valga il canto speciale dei maschi, espresso volitivamente come segno della passione amorosa.

Lo studio che gli uccelli cantori fanno del proprio verso fu anche avvertito dal Bechstein¹ e da qualche ornitologo francese che lo distingue con verbo *marmotter*, ma secondo noi non a sufficienza interpretato, e ritenuto un semplice esercizio vocale.

2. Circostanze naturali atte a eccitare il verso.

In primavera, in quella gran festa di nozze fatta insieme da tutti gli esseri organizzati, gli agenti naturali che influiscono potentemente sull'attività sessuale in quasi tutte le piante e negli animali, risvegliano pure fra gli uccelli le brame amorose. E spinti perciò al possesso delle femmine, essi fruiscono di tutti i mezzi posseduti a tale scopo, fra i quali ritengo sia principalmente il verso dei maschi.

Il calore è la causa precipua che muove al canto gli uccelli. Ciò si esperimentò artificialmente con quelli che si custodiscono nelle nostre case. Vengono quindi la luce e la calma dell'aria.

Le giornate primaverili diffatti in cui trascorrendo le nostre campagne può sentirsi il maggior numero di versi del maggior numero di specie, sono quelle tiepide, serene, non agitate dal vento. Appena abbassi la temperatura di qualche grado o si copra il cielo di folte nubi, o muovasi l'aria un po' impetuosa, la maggior parte de' nostri cantori terragnoli e boscherecci azittisce.

¹ BECHSTEIN, *Naturgeschichte der Stubenvögel*, 1840.

Che il calore principalmente valga a suscitare il verso non può revocarsi in dubbio asserendo quanto avviene negli uccelli domestici e in quelli che svernano fra noi. Addurremo esempi presi fra i primi e fra i secondi.

Ebbi per molti anni un grazioso canarino il quale durante l'inverno restava muto il giorno, riserbandosi a spiegar con gran forza tutte le sue abilità canore quando nella sera riscaldavasi colla stufa la camera.

Un usignolo preso adulto che tengo oggi presso di me, spiega il verso anche nelle fredde giornate di febbrajo, purchè senta il tiepido alito d'un braciere. Ed esempi della stessa natura mi furono raccontati da persone degne di fede per molti altri uccelletti cantori.

Se splende il sole durante le giornate invernali, escono lungo le vie i pettirossi, e immobili sui rami degli olmi, degli aceri, delle quercie, odonsi per lunghe ore trillare i loro gorgheggi pieni di varietà e di melodia. Ad essi fanno eco fra le alberate le allegre cincie e le capinere dalla voce molle e armoniosa.

3.° *Gara dei maschi nell'esprimere il verso.*

Un'osservazione caduta già da un secolo sotto l'attenzione di Daines Barington di Selborne (*Philosophical transactions of London*, 1813) e ricordata da C. Darwin, ma che io sappia, non compiuta dai moderni naturalisti, sta nel fatto della emulazione con cui spesso s'abbandonano al canto i maschi di varie specie. Toccai già di essa parlando degli animali autofoni e più specialmente dei batraci. Ora torno sul tema istesso riguardo agli uccelli, poichè parmi una prova di non poca importanza per la ipotesi da me proposta, che cioè il verso sia un linguaggio di amore.

Risulta dalle mie osservazioni e da quelle di qualche intelligente cacciatore da me interrogato, che i maschi dei nostri uccelletti migratori fanno sentire il verso con maggiore frequenza e con maggior forza nei primi giorni dopo il loro arrivo fra noi. Questo è un fatto di somma importanza per noi, considerando che i primi giorni di stanziamiento nella dimora estiva,

sono appunto quelli in cui avviene tra i maschi la distribuzione e la scelta delle femmine.

Se dunque in quei giorni viene più che mai usato il verso, ciò vuol dire che questo avrà presso i maschi un valore nella scelta della compagna. Resta a vedere se un tal valore viene utilizzato istintivamente e senza cognizione di causa, ovvero volitivamente. In quest'ultimo caso, il valore del verso sarebbe compreso dall'animale che l'usa e basterebbe dimostrare ciò per aver pure posto in chiaro che il verso è una forma di linguaggio, vale cioè come spedito comunicativo. Addurremo in proposito le osservazioni seguenti.

Nei primi di maggio, quando gli ortolani (*Emberiza ortulana*) giungono nelle nostre colline e si dispongono a nidificare, mi accadde spesso d'incontrare vari maschi poco lunghi da una sola femmina. E tutti parevano esclusivamente consacrati a cantare. Ma l'espressione del canto non veniva fatta da essi a caso, senza una qualche intenzione. Invece, secondo quanto adesso dirò, potetti arguire come ciascuno di essi ponesse attenzione al verso degli altri. Era infatti quasi regolare e costante la pausa fra il verso di uno e il verso dell'altro. Pareva che si chiamassero e rispondessero a vicenda, ciascuno con certe modulazioni di voce e certe sfumature di tono speciale. Era insomma una gara fra i vari cantanti della stessa specie lì convenuti. Ho potuto annotare la stessa osservazione nei maschi dello strillozzo (*Emberiza miliaria*), riuniti spesso in gruppi considerevoli, tutti intenti, sulla cima di vicini cespugli, a ripetere incessantemente il loro verso aspro e sgradevole, mentre qualche femmina svolazzava in mezzo ad essi.

Anche lo zigolo comune (*Emberiza Cirlus*) canta in gara assieme ad altri maschi; come pure i fringuelli, secondo mi racconta mio padre che fece lunghe e coscenziose osservazioni ornitologiche.

Meravigliose sono le melodie che fanno sentire più che alla notte nelle prime ore del mattino gli usignoli durante l'epoca del passo. M'accadde di ascoltarne molti contemporaneamente in

una stessa siepe, lo che non avviene più quando siansi già accompagnati colle femmine.

Alle osservazioni citate potrei aggiungerne altre della stessa importanza, riguardo al fringuello, al passero, al cardellino, alla cincia. E per toccare anche degli uccelli domestici, dirò del gallo che ci fornisce su tale argomento un fatto assai conosciuto. Chi non udi i maschi di quest'uccello, liberi o rinchiusi in vicini pollai, gareggiare col noto *kiki riki*, a cui ciascuno dà una accentazione speciale? Racconta Brehm seniore (*La vita degli uccelli*) che i maschi del colombaccio (*Palumbus torquatus*) si riuniscono a cantare in due o tre nei vicini rami degli alberi e durano finchè la femmina non si diriga verso il prescelto fra essi, che tosto ammutolisce e fa sentire un sommesso *pu pu* di trionfo.

Anche a C. Darwin¹ fu detto che degli esimi uccelli cantori, posti in gara con altri, sarebbero morti dal troppo sforzo per la rottura di qualche vena polmonare.

Ma tutte queste osservazioni conducono in ultimo alla conclusione che il verso dei maschi è spesso usato come una gara nella conquista della femmina, sia come espressione di sfida fra i rivali, sia come voce di tenerezza verso la sospirata compagna. Ciò appunto che avremmo voluto dimostrare probabile.

Che un principio di emulazione possa realmente esistere fra gli uccelli nell'uso del verso, noi potremmo conoscerlo ancora dai mezzi artificiali valevoli a destarlo.

Così osservai molte volte come anche il rumore che fa l'acqua corrente a sbalzi fra i sassi d'un ruscello, possa promuovere ed eccitare il verso dell'usignolo, del lui piccolo, dello scriciolio (*Troglodites europaeus*) e di altri uccelletti. Un usignolo, tenuto un tempo da mio padre, si abbandonava a cantare, appena sentiva il fruscio di un cumulo di carta velina stretta fra le mani. I canarini, i cardellini, i lucherini, i fanelli, ecc., che teniamo domestici nelle nostre stanze, spiegano le loro canzoni

¹ C. DARWIN, *Origine dell'uomo*. Trad. it. di Lessona, pag. 337.

con vero furore, quando sentono il parlare di molte persone, la lettura ad alta voce, il girare d'una ruota, il muoversi d'una macchinetta da macinare, il suono del pianoforte e via dicendo.

In tutti questi casi potrebbe il principio di emulazione quasi istintivamente eccitarli, e spingerli al canto. Questa tuttavia è una ipotesi poco fondata, e converrà considerarla con molta riserva, fino a che osservazioni di un maggior valore non vengano a darci una ragione più soddisfacente del perchè valgano certi suoni a destare spesso il canto degli uccelli.

Dalle osservazioni suesposte potrebbe dunque dedursi che realmente possa esistere fra gli uccelli una gara nel verso, dovuta alla loro conoscenza dell'espressione di questo, ed utile per il possesso della femmina. Però bramo aggiungere un altro fatto osservato fortunatamente da altri, che riguarda l'intelligenza spiegata dagli uccelli nel verso. C. Darwin nella sua opera: *L'origine dell'uomo* (pag. 340) dice, parlando del canto degli uccelli: "è fino a un certo punto un'arte, e la pratica la migliora. , Il grande evoluzionista inglese invoca, per provar ciò, l'abilità di molti uccelletti ad apprendere il verso di altra specie, o qualche arietta musicale. Ma noi ci riserbiamo trattare un tale ordine di fatti quando parleremo del principio d'imitazione, cui ci sembra si addicano e riferiscano più direttamente. Piuttosto ritenendo vero quanto ha detto il Darwin, citeremo per confermarlo ciò che fanno i cacciatori dei roccoli per avere dei bravi richiami. Essi rigettano sempre i maschi giovani, e scelgono i più vecchi distinti da certi caratteri come il bianco della fronte e delle ali assai estese, i quali essendosi più degli altri esercitati, riescono sempre più abili tanto nella forza e nella intonazione del verso, come nell'attitudine a cangiargne alcune strofe quando piaccia lor meglio.

4.° Periodi della vita di nozze in cui il verso si spegne.

Abbiamo detto che l'energia maggiore nel verso si spiega nei cantori durante la scelta delle femmine. Dopo una tale epoca, essi continuano a cantare, sebbene con minor frequenza e pas-

sione, mentre aiutano la femmina nella fabbricazione del nido, e le prodigano le cure più affettuose durante l'incubazione. Ma colla nascita dei piccoli, si spegne in essi l'ardenza dell'amore, sostituita dalle placide gioie della figlianza, e per alcuni giorni non rallegrano il bosco del consueto ritornello. In essi ammутisce il lusinghiero linguaggio dell'amante, cui subentra l'accento della tenerezza e della premura paterna. Ho notato che ciò accade nell'usignolo e nel fringuello; ma lo stesso potrà con probabilità constatarsi anche sopra altre specie. L'usignolo perde tutta la sua meravigliosa loquacità, e risponde solo col dolce *ki ki*; all'affettuoso *crrrr* della femmina. Il fringuello usa una voce speciale trillante bassa e flebile, riconosciuta anche da Bechstein¹ che l'esprese col monosillabo *trif*, quando esprime la sua tenerezza.

Ma il non uso del verso nei maschi delle due specie indicate non dura molto. Tosto che i piccoli cominciano ad aprire gli occhi e spuntan le piume, e le assidue cure materne bastano a farli crescere, si ode di nuovo la dolcissima voce dell'usignolo, e l'allegra battuta (*Schlag* dei Tedeschi) del fringuello. Però il verso in quest'ultimo caso piuttosto che cantato a scopo di conquista, viene usato, come si è già detto, per la educazione fonica dei figli, e forse anche per espressione di gioja.

Si sospende dunque il verso dei maschi tosto che essi siansi accertati della efficacia delle nozze, tosto che lo scopo sessuale sia raggiunto. Perciò non è incompatibile anche per questo fatto, il credere che il verso concorre come mezzo comunicativo fra i maschi e le femmine, per la fecondazione di queste ultime.

5.^o Rapporto fra le attrattive della livrea e le attrattive del canto.

C. Darwin, parlando della scelta e della lotta sessuale fra gli uccelli,² adduce esempi per dimostrare come in essa siasi potuto sostituire la bellezza del canto ai vivaci colori del mantello. Ma se il canto vale in cotesta lotta come noi preten-

¹ BECHSTEIN, *Oiseaux de volière*. Bruxelles, 1838, pag. 150.

² C. DARWIN, *Origine dell'uomo*. Trad. cit. pag. 341.

diamo, ciò potrà essere soltanto ammettendo nel canto un potere comunicativo atto a sedurre la femmina, e compreso al tempo stesso dai maschi. Ciò varrà insomma per appoggiare i nostri concetti sul merito intellettuale del verso; concetti estensibili anche a tutte le altre voci espresse dagli uccelli, ma delle quali sotto lo stesso punto di vista si parlerà partitamente in seguito.

Sarà utile pertanto richiamare altri fatti in aggiunta a quelli citati dall'egregio naturalista britanno, il quale ricorda fra gli uccelli europei che indossano brillanti vesti di nozze, ma che non esprimono se non voci brevi e disarmoniche, il Grucione (*Merops apiaster*), il Martin pescatore (*Alcedo hispida*), la Gazza marina (*Coracias garrula*), l'Upupa (*Upupa Epops*), i Picchi (*Picus major, viridis*); ma non fa cenno di altri, nè vi contrappone esempi di esimi cantori guarniti di piumaggio insignificante.

Trarremo gli esempi dalla stupenda e grandiosa opera: *Illustriates Thierleben* del prof. Brehm, il quale non accetta mai i racconti dei viaggiatori e di altri naturalisti, senza un severo controllo.

Quasi tutte le specie della ricca famiglia dei Pappagalli si distinguono per la bellezza dei colori, fra i quali predomina il verde, a cui si uniscono con meravigliosa armonia molte altre tinte, quasi mai sfumate, per lo più nette, decise, purissime, legate in abbagliante contrasto. Ma le voci emesse da questi leggiadri uccelli sono poche, brevi, rauche, strillanti. Anzi, trattando del verso, si potrebbe dire che ne vadano sforniti. Sarebbe stato in essi completamente sostituito nello scopo dai colori del mantello. Ricorderemo i generi: *Chrysomis*, *Piornis*, *Psittaculus*, *Strigops*, classici d'altronde per l'abitudine dei concerti, ai quali si possono aggiungere i *Kakatua*, le *Are*, i *Parrocchetti*. Cadrebbe un'eccezione fra questi ultimi nella Rosella d'Australia (*Platicercus eximius*) e nel Parrocchetto canoro (*Melopsittacus undulatus*), abbenehè quest'ultimo possegga piuttosto la dote d'imitare il canto altrui, che di emetterne uno proprio e armonioso.

Il Trombettiere del deserto (*Bucanetes githagineus*) è un bellissimo passeraceo d'Africa tinto di grigio lucido e di rosso fiammeggiante ed esprime soltanto delle voci melanconiche insignificanti.

Il Cardinale della Virginia (*Cardinalis Virginianus*) tutto vestito di rosso vivace colle parti anteriori della testa nere splendenti, non possiede, secondo il Principe di Wied, alcuna voce canora.

Un gruppo di passeracei (*Amadinae*) d'Australia si compone di uccelletti bellissimi e vivacissimi, che non fanno sentire se non voci basse, disarmoniche, come di ventriloqui.

Il nostro elegante storno roseo (*Pastor roseus*) uno dei più belli uccelli d'Europa, possiede un povero verso senza grazia, e senz'armonia, che potrebbe esprimersi con un aspro *critsch, critsch, cirr, cirr*.

L'Oriolo (*Oriolus Galbula*), anch'esso vestito con brillante nitidezza di giallo e di nero splendente, non fa sentire se non il suo monotono verso che finisce come in una stonatura, e che bene espresse il Naumann col polisillabo *ditleô, gidaditleô*.

Fra tutti gli zigoli, tanto modesti nel bruno dell' abito, altrettanto esimi cantori, si hanno due eccezioni e per l'una dote e per l'altra nel zigolo capinero (*Passerina melanocephala*) e nel zigolo giallo (*Emberiza citrinella*) ne' quali si estingue la melodia del verso, e appariscono i colori spiccati.

La meravigliosa famiglia degli uccelli di paradiso, in cui sotto i generi *Paradisea*, *Cicinnurus*, *Lophorina*, *Seleucidès*, *Epimacus*, *Astrapia*, sono riuniti uccelli di una bellezza incomparabile, ricchissimamente ricoperti di piume, ove natura volle spiegare un lusso sorprendente di pennacchi, di festoni sericei, di delicate fila ondeggianti, tutto splendido delle refrazioni più abbaglianti e più soavi che può dare la luce, non riunisce dal lato del canto che infelici e disarmonici attori.

Molti uccelletti elegantissimi della numerosa tribù dei pigliamosche (*Muscicapae*), fanno sentire soltanto dei brevi accenti ai quali si potrebbe assai difficilmente dare un valore musicale.

Il maschio del beccofrosone (*Bombycilla garrula*), posto esso pure fra i più belli passeracei europei, esprime il suo affetto con un semplice sibilo, imitato, secondo Brehm, da chi fischiasse entro una chiave.

Il maschio del codirosson (*Ruticilla phoenicura*) riccamente variopinto nella stagione delle nozze, possiede un verso assai inferiore a quello dei modesti cugini. E così dicasi pure del codirosson (*Petrocincla saxatilis*).

Il bell'uccello lira (*Menura superba*) ha il canto simile ad uno strano e stonato ventriloquio.

I numerosissimi colibrì, lilliputiane meraviglie coperte di scintillanti gemme e d'oro, hanno come carattere zoologico negativo la mancanza di un canto, che possa definirsi realmente tale.

Fra i gallinacei d'Europa sono eleganti più specialmente il gallo cedrone (*Tetrao Urogallus*), e il fagiano di monte (*Lyrurus tetrix*), i quali manifestansi cattivissimi cantori nelle loro famose gare sessuali. Istessamente dicasi del gallo comune (*Gallus Banksiva*), del fagiano argentato (*Nycthemerus argentatus*), del fagiano reale (*Phasianus veneratus*), e del fagiano dorato (*Thaumalea picta*).

Ma è pur necessario avvertire che non tutti i casi sono favorevoli alle nostre vedute, dacchè vi siano eccezioni di specie in cui la lotta naturale ha scelto come armi nella gara del sesso, tanto i colori seducenti delle piume, quanto i versi melodiosi. Ricorderò fra i più noti il ciuffolotto delle pinete (*Pinicola enucleator*), il frosone dal petto rosso (*Coccoborus Ludovicianus*), il cardellino (*Carduelis elegans*), il tordo motteggiatore (*Mimus polyglottus*), il poe della Nuova Olanda (*Prosthemadera circinata*).

Però questi esempi sono in numero insignificante, ritengo anche aggiungendovi gli altri che non mi fu dato conoscere, a paragone della serie lunghissima di quelli in cui la bella livrea ha sostituito il bel canto.

Ora passiamo ad un ordine di fatti opposti, che in natura avvengono spessissimo, e che conducono pure alle nostre conclusioni nello scopo e l'efficacia del canto, vale a dire quando que-

sto supplisce alla bellezza del mantello, come vedemmo che la livrea suppliva al canto.

E senza dilungarci qui in particolari esempi, diremo che i più abili cantori dell'Europa sono coperti di piume a tinte smorte o brune. Domina l'olivastro e il bigio fra i *Turdidi* e i *Luscinidi* e i *Silvidi*; il fulvo pallido mescolato al grigio fra gli *Alaudini*; il verdastro e il cinericcio nei *Fringillidi*.

Fin qui dunque abbiamo trattato del verso come espressione dell'amore. Ma ciò non induce a credere che desso sia sempre necessariamente la espressione del trasporto sessuale. Infatti, come abbiamo già accennato, pare che venga usato dai maschi anche per significare un sentimento di gaudio, che deve ritenersi tale, avuto riguardo alle speciali circostanze in cui viene espresso, e alla mancanza di rapporti colla femmina.

La luce, il sole, la splendidezza degli orizzonti, l'azzurro trasparente dell'aria, possono influire sugli uccelli, proporzionalmente, come influiscono sull'uomo e sugli altri superiori animali, ravvivandone il sentimento e destando quel soave benessere che si gode in seno alla schietta natura. E in tale caso non parmi improbabile che gli uccelli facciano uso del verso, come farebbe l'uomo delle interiezioni ammirative, del riso, del canto, i quali atti umani sono con eguale efficacia altrettante forme così di linguaggio di gioia come di linguaggio d'amore.

In certi casi non è facile distinguere se il verso sia causato da un sentimento di semplice contentezza del maschio, ovvero dallo stimolo sessuale che lo spinge a conquistare la femmina. Di tal natura dubbia io ritengo i canti notturni.

Non dimenticherò più una bellissima notte d'estate in cui salivo fra le cedue boscaglie di un nostro apennino. Splendeva la luna in mezzo al cielo limpidissima, e la calma dell'aria ispirava i più dolci sensi di pace. Là chiunque si sarebbe sentito felice. E siffatta felicità che avrebbe potuto traboccare dall'anima ispirata dell'uomo sotto forma della più nobile lirica, era sentita forse in quell'ora da certe creature gentili abitatrici di quelle macchie, d'onde partivano di cespuglio in cespuglio melodiosi

gorgheggi, sibili, note querule, squilli e cheggianti. Erano i maschi dell'usignolo e della loquacissima sterpazzola (*Currucà cinerea*) i mirabili artisti di quell'orchestra solenne. Ma chi potrà dirci se quelle canzoni davvero esprimessero piuttosto la gioia dell'esistenza che il sospiro del trovadore?

Anche il tordo comune (*Turdus musicus*), il merlo, la bigiarella (*Accentor modularis*), il passero solitario (*Petrocincla cyanæa*), ho intesi talvolta cantare di notte. Assicurano gli Svedesi che il ciuffolotto delle pinete canti nelle placide notti estive. E lo stesso viene raccontato di un frosone dell'America meridionale.

Ho parlato fin qui quasi esclusivamente del verso degli uccelli cantori. Però anche gli altri, sebbene in grado minore, hanno certe voci speciali nell'epoca degli amori, sulle quali possono farsi identiche considerazioni. Un minuto esame di esse riuscirebbe inutile. E perciò chiudo il presente capitolo, comprendendole in una rassegna di tutte quelle voci amorose che ho ritenuto più adatte, fra gli uccelli, ad essere accennate approssimativamente mercè una espressione sillabica:

UCCELLI	ESPRESSIONE SILLABICA DEL VERSO	OSSERVAZIONI
1. Ciuffolotto <i>(Pyrrula vulgaris)</i>	tof-tof-toftoi-tiō tof (dell'autore)	Con voce un po' aspra, melanconica, morente in fine.
2. Fringuello <i>(Fringilla coelebs)</i>	vedi pag. 199	—
3. Fanello <i>(Cannabina linota)</i>	gekgekliō gekgliilio HHH glō... (dell'autore)	Si ripete indefinitamente la strofa.
4. Lucherino <i>(Spinus viridis)</i>	cekeekliō eekliō eekliō ee- kliiiceeē (dell'autore)	Le prime tre strofe si ripetono in modo variabile, e il verso si chiude colla quarta, la cui ultima nota è lunghissima e accentata in principio.
5. Calderugio <i>(Carduelis elegans)</i>	pisopelkiō - topelkiilio pī- pī-zopelkiō - phalisiō - pi- sizilio (dell'autore)	Si ripete tutto il verso a piacere dell'animale, che ne alterna anche a volontà le varie strofe.

UCCELLI	ESPRESSIONE SILLABICA DEL VERSO	OSSERVAZIONI
6. Passero <i>(Passer Italicus)</i>	svorr evorr cihi cihi cihi (dell'autore)	Le due prime strofe sono piuttosto basse e strillanti, le altre tre alte, strillanti e accentate.
7. Verdone <i>(Chloris hortensis)</i>	tro-chio-chiò zgliilio (dell'autore)	Le tre prime strofe sono rapide; segue la quarta aspra e sonora.
8. Cardinale <i>(Cardinalis Virginianus)</i>	dihm dñi dñi dñi dñi (Brehm)	—
9. Strillozzo <i>(Miliaria valida)</i>	zi-si-si zizimisrrrrr (dell'autore)	La finale è un trillo aspro, lungo, decrescente.
10. Ortolano <i>(Glycispina hortulana)</i>	tilo-tilo-tilo chrrrrrr (dell'autore)	La prima strofa ha un suono molle di flauto; la seconda è un trillo dolcissimo in tono più acuto.
11. Zigolo mucciatto <i>(Glycispina cia)</i>	si si si sizz (Bechstein)	—
12. Zigolo di Lapponia <i>(Centrophanes Lapponica)</i>	tjue tjueb (Brehm)	In tono patetico.
13. Zigolo della neve. <i>(Plectrophanes nivalis)</i>	fit sarr (Brehm)	Il primo canto è acuto, il secondo tintinnante.
14. Storno roseo <i>(Pastor roseus)</i>	suit suit, critsch, critsch, cirr cirr (Brehm)	Le due prime sillabe sono dolci; le due seconde stridule; le due terze aspre.
15. Oriolo <i>(Oriolus galbula)</i>	ditleo gidaditleo (Nau-mann)	Il tono è molle di flauto.
16. Falcone <i>(Falco peregrinus)</i>	kgak kgak, kajak kajak (Brehm)	In tono alto e sonoro.
17. Falco lodoiaio <i>(Hypotriorchis subbuteo)</i>	ghik ghik (Brehm)	In tono acuto limpido.
18. Astone <i>(Astur palumbarius)</i>	ghek ghek, hjak hjak (Brehm)	Le due ultime note sono assai più rapide delle prime.
19. Aquila dal ciuffo <i>(Lophoæthos occipitalis)</i>	vevve, vevve, ve, ve, ve, vi vii, viiiii (Brehm)	—
20. Civetta pescatrice <i>(Khetupa Ceylonensis)</i>	ui, ui, u, u (Bernstein)	—

UCCELLI	ESPRESSIONE SILLABICA DEL VERSO	OSSERVAZIONI.
21. Allocco <i>(Otus sylvestris)</i>	ui, ui, vump vump (Brehm)	Le due prime note sono alte e sonore. —
22. Rondone arboreo <i>(Dendrochelidon Klecho)</i>	ciaffel, ciaffel, cleco cleco (Brehm)	—
23. Succiacapre <i>(Caprimulgus Europeaus)</i>	orr rr	I due suoni sembrano emessi negli atti respiratori dell'animale. Il primo accento è forte; il secondo più cupo.
24. Balia <i>(Muscicapa albicollis)</i>	vutivutivusisisi (Droitau-mont)	La prima strofa produce un suono acuto, melancolico; la seconda scende morendo. —
25. Pigliamosche minore <i>(Erythrosterna parva)</i>	tink tink tink ci-da ci-da (Baldamus)	—
26. Usignolo <i>(Luscinia philomela)</i>	vedi pag. 198	—
27. Pettiroso <i>(Rubecola sylvestris)</i>	bi-lololololoshiiii sibiliò sibiliò bixixixiiii (dell'autore)	Comincia ciascuna strofa in tono molle, modulato, e finisce con un sibillo aspro, morente. Alcuni elementi del verso sono assai variabili. —
28. Saltimpalo <i>(Pratincola rubicola)</i>	tékrrr tékrrr tékrrr (dell'autore)	La prima sillaba di ciascuna strofa s'apre come uno scatto. —
29. Passero solitario <i>(Petrocincta cyanea)</i>	titolottio titillilli, krr (dell'autore)	Tutte le note sono molli armoniose, meno l'ultima che è cupa trillante. —
30. Tordela <i>(Turdus viscivorus)</i>	to ri tiò tof, to to ri tiò, to ri tiò (dell'autore)	Ciascuna strofa ha un suono basso melancolico di fiume. —
31. Tordo comune <i>(Turdus musicus)</i>	lo ri tiò, quaqua, quarf (dell'autore)	—
32. Culbianco <i>(Saxicola oenanthae)</i>	is bdlied (dell'autore)	La strofa è aspra; e l'ultima cupa, più lunga delle altre. —
33. Crateropo <i>(Crateropus leucopygius)</i>	1ª garegara gare ghighek gara gara ghera ghe- ra garak; 2ª tara taar tarut (Brehm)	La seconda parte è in tono più alto della prima. —
34. Bigia grossa <i>(Cnemruca orpheus)</i>	jetè cerr iruùi ra ra ra (Brehm)	—

UOCELLI	ESPRESSIONE SILLABICA DEL VERSO	OSSERVAZIONI
35. Lui gresso (<i>Phyllopneuste trochilus</i>)	sieo toin sieù, sieo toin sieù (dell'autore)	Ciascuna strofa è separata per una brevissima pausa dalla seguente.
36. Cannareccione (<i>Acrocephalus turdoides</i>)	dorre, dorre, karre, kar- re, herr, herr, herr, kai, kai, harre, kitt (Brehm)	Tutte le strofe sono acute e gracidanti.
37. Reattino (<i>Troglodites parvulus</i>)	mrrrrr mrrrrr (dell'autore)	È una voce aspra d'imita- zione difficilissima, alta più o meno.
38. Reattino della Luisiana (<i>Thryothorus Ludovi- cianus</i>)	tullie tullie tullie, err err	—
39. Pispolà (<i>Anthus pratensis</i>)	vigte vigte, vitt sik sik jik jik tirr tirr (Naun- mann)	—
40. Pispolone (<i>Anthus arboreus</i>)	tio tio hillilif tio (dell'autore)	In tono molle, simile a quello del canarino.
41. Ballerina (<i>Motacilla alba</i>)	quirirf quirirf (Brehm)	Sommerso.
42. Passera scopajola (<i>Tharrhaleus modularis</i>)	didideidé (Brehm)	—
43. Cincia maggiore (<i>Parus major</i>)	stiti sisidisidi, sitidn, sitidn (Naumann)	—
44. Upupa (<i>Upupa Epops</i>)	hup hup (Brehm)	Cupo, gutturale.
45. Picchio muratore (<i>Sitta caesia</i>)	tiu, tiu, qui qui tirr (Brehm)	—
46. Picchio muraiolo (<i>Tichodroma muraria</i>)	du du du duili (Girtan- ner)	Le prime sillabe sono vi- branti; l'ultima più alta di pa- reccchie note.
47. Rampaichino (<i>Certhia familiaris</i>)	si si si bleuillisi (dell'autore)	Le tre prime note distinte, limpide.
48. Colombaccio (<i>Columba palumbus</i>)	rukukuk (Brehm p.)	Si ripete anche varie volte, ha suono gutturale.
49. Colomba d'America (<i>Ectopistes migratorius</i>)	eu eu eu (Audubon)	In tono cupo.

UCCELLI	ESPRESSIONE SILLABICA DEL VERSO	OSSERVAZIONI
50. Tortera d'America <i>(Melopelea meloda)</i>	ou ou li (Tschudi)	In tono melancolico, si ripete varie volte.
51. Francolinino di monte <i>(Bonasia sycestris)</i>	tii, tii titi diri (Brehm)	Si modifica spesso tanto nella prima strofa che in fine.
52. Starna <i>(Perdix cinerea)</i>	girrich (Brehm)	Forte e sonoro.
53. Quaglia dal ciuffo <i>(Lophortyx Californianus)</i>	chillineh (Brehm)	In tono fischiante.
54. Quaglia <i>(Coturnix communis)</i>	verre verre quóquérék (Brehm)	Le due prime strofe sono come un sommesso miagolio; l'ultima formata di tre accenti forti, staccati.
55. Gallina pratajola <i>(Otis tarda)</i>	terks kerks (Brehm)	Alto e sonoro.
56. Oechione <i>(Oedicnemus crepitans)</i>	dich dich dich (Brehm)	Dolce e patetico.
57. Piviere dorato <i>(Caradrius auratus)</i>	talud talud talud talud (Brehm)	Le quattro strofe sono fischi strillanti.
58. Corriere piccolo <i>(Aegialithes minor)</i>	di di dill dill illill illi (Brehm)	La fine della strofa è un fischio strillante.
59. Pavoncella <i>(Vanellus cristatus)</i>	soe querk vit chivit chi- vit chivit chivit (Nau- mann)	Il verso viene emesso volando e accompagnato dalle più strane evoluzioni.
60. Beccaccia <i>(Scolapax rusticola)</i>	prip jurk (Brehm)	Il primo accento è fischiante; il secondo sommesso.
61. Beccacino reale <i>(Gallinago scolopacinus)</i>	diep (Brehm)	—
62. Frullino <i>(Pholidornis gallinula)</i>	tettettettet (Brehm)	—
63. Verderello <i>(Glottis chloropus)</i>	daidl daidl daidl (Brehm)	In tono patetico.
64. Pittima <i>(Limosa melanura)</i>	tabie tabie (Brehm)	—
65. Monachina <i>(Recurvirostra avosetta)</i>	cliu cliu cliu (Brehm)	—
66. Tarabuso <i>(Botaurus stellaris)</i>	uuprumb buch (Wodricki)	In tono cupo forte come di ruggito.

UCCELLI	ESPRESSIONE SILLABICA DEL VERSO	OSSERVAZIONI
67. Idrofagiano <i>(Hydrophasianus Sinensis)</i>	giub giub giub (Brehm)	Grida alte e sonore.
68. Anatra volpoca <i>(Vulpanser Tadorna.)</i>	tiūioiaiūiei (Naumann).	-

CAPITOLO IV.

Canto comune ai due sessi adulti.

L'epoca degli amori fra gli uccelli, per quanto questi siano fecondi, è sempre breve in paragone di tutto il resto dell'anno consacrato al mantenimento dell'individuo. Perciò posta da parte la grande importanza fonetica e fisiologica del verso, esso è sempre una stessa e sola espressione psichica; o al più può valere come vedemmo, a due scopi, cioè alla gioia e all'amore. Ci si aggiunga anche, se vuolsi, l'uso del verso per l'educazione dei figli; rimarranno sempre tutte le altre espressioni foniche emesse indistintamente dal maschio e dalla femmina, le quali noi riuniremo sotto il titolo di *canto comune ai due sessi adulti*.

Quando si riflette alle leggi che governano l'esistenza delle specie ornitologiche e la loro evoluzione, sempre in rapporto stretto colle condizioni di suolo e di clima di un paese, talvolta in rapporto perfino coi fatti più generali e coi fenomeni più grandiosi della geografia fisica e della meteorologia, e quando si tenga conto dell'attitudine degli uccelli a volare si vedrà facilmente come gli atti di relazione fra questi animali debbano essere assai più variati e molteplici di quanto possa credersi a tutta prima. Assai rari inoltre sono i casi di uccelli che conducano vita perfettamente solitaria; e dall'abitudine del socialismo scaturisce in tal caso, a parer mio, la dovizia dei mezzi fonici adoperati per la comunicazione intellettuiva.

Il fatto delle emigrazioni periodiche per un grandissimo numero di specie è ormai constatato non solo da tutti gli ornitologi, per ciò che riguarda la zona temperata, ma anche nel centro della zona torrida sotto all'equatore (ultimo giornale di Livingstone). E tali emigrazioni generalmente si effettuano dagli uccelli, ora riuniti in strupi che convengono a congrega prima della partenza, come accade in quasi tutti i nostri fringillidi, negli stornelli, nelle alodore, ecc., oppure in legioni di parecchi individui che si chiamano e si avvisano, specialmente se durante il viaggio siano sorpresi dagli uragani.

Il rapido e straordinario raffreddamento, o viceversa il troppo caldo dei paesi scelti come stabile dimora in alcune epoche dell'anno, costringono sovente molte specie ad emigrare temporariamente dal monte alla pianura e alle spiagge, ovvero dai colli coltivi alle ombrose boscaglie.

I nemici da cui debbono guardarsi moltissimi uccelli obbligano questi ad una continua vigilanza che si fa indistintamente da uno qualunque dei componenti la compagnia (fringuelli, cincie, merli, alodore), o da qualche prescelto alla vedetta (passeri, storni, corvi, gru).

Il contento, infine, l'allegria, il timore, l'ira, il trionfo possono agire indubbiamente come altrettanti stimoli potenti alla estrinsecazione fonica, vale a dire alla produzione di voce con cui gli uccelli vogliono esprimere quell'allegria, quel timore, quell'ira, quel trionfo.

Dalle accennate considerazioni pertanto parmi potersi arguire che il linguaggio degli uccelli (mi si permetta l'espressione) comune ai due sessi adulti, debba avere un alta importanza psichica. Il corredo dei fatti da me raccolti finora e che adduco qui appresso, spero che riescano a confermarlo. Tuttavia premetto di non aver potuto trovare in molti casi se non pochissime osservazioni altrui, e perciò mi trovai spesso a fronte di gravissimi problemi da risolvere e di serie difficoltà da superare, così per la mancanza di elementi necessari alla giusta interpretazione, come per la inaccessibilità di certi esperimenti. Al-

cune considerazioni pertanto, abbenchè giuste in massima, potrebbero interpretarsi nella fattispecie diversamente da quello che io ritengo. Ma in tal caso attendo un ulteriore controllo che raffermi o smentisca quanto io abbia asserito.

Gioverà riunire le diverse voci di cui trattiamo, in alcuni gruppi, secondo la loro etiologia psichica, vale a dire giusta il diverso loro significato.

Noi avremo dunque:

- 1.º Le voci di richiamo.
- 2.º Le voci di avviso.
- 3.º Le voci di sorpresa o paura.
- 4.º Le voci di gioja e tenerezza.
- 5.º Le voci di angoscia ed ira.
- 6.º Le voci di convegno o concerti.

1.º *Voci di richiamo.*

Le voci di richiamo sono quelle con cui gli uccelli annunciano reciprocamente la loro presenza, o si invitano a portarsi vicini. Esse sono generalmente semplici, brevi, sommesse, usate tanto dagli uccelli che vivono in piccole turbe nelle siepi, nelle praterie, nei boschi, come i pettirossi, gli usignoli, i tordi, i merli, i pispoloni, ecc., quanto da quegli altri che, eccettuata l'epoca degli amori, vivono in grandi e compatte associazioni, come le allodole, gli storni, i corvi.

Le voci di richiamo sono quelle più facilmente sentite in ogni epoca dell'anno da chi osserva i costumi degli uccelli liberi in aperta campagna; ma vengono usate più spesso all'epoca del passaggio.

Uscivo a caccia lungo la costa adriatica in un mattino di marzo; l'aria era tiepida e tranquilla; s'aprivano appena i primi chiarori dell'alba, quando le voci degli uccelli che allora giungevano presso la costa, cominciarono a ripetersi con rapidità meravigliosa sulla calma distesa delle acque. Era un chiamarsi insistente dei tordi, delle viscarde (*Turdus viscivorus*), dei merli, che si rispondevano come tante eco sparse a caso per l'aria.

Durante l'emigrazione del finire d'ottobre o del principio di novembre, non è raro che gran numero di uccelli vengano sorpresi nella notte dalla bufera, mentre passano sull'Adriatico. In quell'oscurità profonda, sbattuti dal vento e dalla pioggia, essi facilmente smarrisconsi, e allora tu senti i tordi, i merli, le alodore, i pettirossi, le pavoncelle, i pivieri, ed anche altri uccelli gridare con singolare insistenza la caratteristica voce del richiamo, e rispondere ed avvicinarsi quando tu imiti i loro trilli, i loro *zip*, i loro fischi lamentevoli. Quasi ogni anno si ripete il caso in Ancona, e nel 1874 fu tanto il numero degli uccelli emigranti sorpresi dalla tempesta presso le nostre spiagge, che quantità grandissima ne fu raccolta lungo le vie, attirata nella città dalla luce dei fari e dei fanali, ove quelli animalucci desolati venivano clamorosi a battere.

È da tutti conosciuta l'utilità che ricavano i cacciatori dall'uso delle voci di richiamo con cui fanno volar vicini o scendere sui rami di appositi alberi, i nostri uccelli di bosco e di prateria.

Col *zip* e il *tac tac* s'invitano i tordi, col *zirl* i merli, col *tic tic* i pettirossi, col *ist ist* le pispole, col *bsiii* i pispoloni, col *vitié* le ballerine, col *pio pio* le alodore, col *finck chiò*, *finck fink* i fringuelli, col *trochióchió* i verdoni, col *pispeck* i cardellini, col zuffolo *viù* i ciuffolotti, ecc.

Giova avvertire che il richiamo fatto dall'uomo riesce molto meno o per nulla efficace, allorchè gli uccelli si sono accompagnati per la riproduzione. Durante tale epoca l'istinto sessuale spegne infatti la brama della sociabilità, anzi è contrario a quest'ultima; e perciò gli uccelli sfuggono piuttosto che accorrere all'invito dei loro simili. Ma sono allora usate in contraccambio voci speciali con cui i maschi chiamano le femmine e viceversa. Tale sarebbe un sommesso pigolio di tenerezza delle quaglie e dell'allodola, un flebile *chi* dell'usignolo, un trilletto particolare del fringuello, ecc., le quali voci d'altronde non debbono venire confuse col verso, di cui abbiamo parlato nel capitolo precedente. Le voci di richiamo rappresentano infine uno de'mezzi più efficaci alla formazione e al mantenimento della società di moltis-

simi fra i nostri uccelletti che vivono abitualmente in stormi. Basta osservare che cosa fanno le allodole, gli storni, i fringuelli, quando si trovano riuniti sugli alberi o meglio girovagano insieme pascolando sul terreno: ogni qualvolta passa sovr' essi qualche individuo della stessa specie, probabilmente smarrito da qualche stormo cui apparteneva, viene tosto invitato colla voce di richiamo da qualcuno della compagnia, e subito egli scende a far parte di questa, in seno alla quale viene amichevolmente accolto. Durante il passaggio del marzo e dell'ottobre ho visto così raddoppiarsi in poco tempo il numero dei membri d'uno stuolo d'emigrazione. E dicasi lo stesso per quegli uccelli che svernano in certe località riuniti in branchi numerosissimi, i quali facilmente possono venire agitati e momentaneamente dispersi dalle insidie del cacciatore.

2.^o *Voci di avviso.*

I numerosi nemici da cui sono contornati gli uccelli condussero questi ad uno expediente efficacissimo nella continua lotta per la esistenza, rappresentato dall'uso di certe voci speciali con cui si avvisano dell'imminente pericolo.

Queste voci sono per lo più adoperate dai maschi, come quelli generalmente prescelti alla vedetta. Sempre brevi e sommesse nei nostri uccelletti cantori, rauche e strillanti in certe specie di grossa mole.

La specie di gallo domestico fa sentire delle strida speciali all'apparire di un uccello rapace, e tosto le galline si nascondono. Il fringuello posto in sospetto da qualche cosa sconosciuta o intimorito dalla presenza del falco, emette un *sibilo* acuto, al quale tutto lo stormo che dianzi cinguettava, tosto azzittisce e si dà alla fuga presso la boscaglia più vicina, se giunse l'avviso mentre rimaneva scoperto nel terreno, oppure resta ciascuno immobile, muto, rannicchiato fra le foglie degli alberi, ove la turba svolazzava. I passeri procurano di occultarsi con rapidità somma nelle siepi, sui tetti, sotto le capanne, fra i cumuli di pietre, ovunque scorgano un nascondiglio, allorchè uno di loro abbia data l'intimazione del pericolo, con un *fischio* speciale, basso, guttu-

rale, trillante, che si ripete due o tre volte. Le rondini che aleggiano per lo più a fior di terra imboccando gl'insetti, si slanciano all'impazzata verso l'alto dell'aria, se una fra esse emette uno speciale accento simile a quello dei passeri, con cui, dicono i cacciatori pratici, *fa la spia*.

Fra le numerose osservazioni originali che resero celebre la grande opera di Brehm sulla vita e i costumi degli animali (*Illustriates Thierleben*) ho notato quelle assai importanti fatte da lui sulle voci d'avviso che emettono certi uccelli quando vogliono annunciare l'allarme. Egli avverte al sordo *sii sii* sibilante del fringuello, al gutturale *tellterelltelltelltell* del passero (che per noi Italiani assai meglio potrebbe imitarsi colle sillabe *grió grió grió*), all'aspro *tek tek* della capinera (*Curruca atricapilla*), al *sicsak sicsak* del vannello speronato (*Hoplopterus spinosus*).

Io conosceva già da molto tempo l'espressione psichica di siffatte voci quando ebbi il piacere di trovare l'opinione del dottor Brehm identica alla mia.¹

Evvi però in tutti i canti d'avviso che ho potuto studiare una caratteristica singolare molto importante, per cui essi distinguonsi da tutti gli altri emessi dagli uccelli. Vale a dire che siffatte voci d'allarme sono comuni non ad una sola specie, ma a molte, spesso a molti generi, i quali d'altronde possono avere il canto di natura affatto diverso. E tutte quelle specie e tutti quei generi intendono ugualmente l'espressione di quel dato suono convenzionale. Le voci d'allarme rappresenterebbero dunque una specie di linguaggio comune, originario forse e di altissima importanza nella lotta naturale, atteso appunto il fatto speciale della sua espressione intesa al tempo stesso da specie e da generi diversi.

Ecco le osservazioni da cui dedussi l'apprezzamento precedente.

Il così detto *sordino* del fringuello comune viene ugualmente espresso e ugualmente inteso fra i passeracei dalle famiglie in-

¹ A. E. BREHM, Op. cit. Vol. III, pag. 923.

tere dei ciuffolotti (*Pyrrhulae*, generi: ciuffolotto, verzellino, canarino), dei fringuelli (*Fringillae*, gen.: fringuello, fanello, lucherino), dei frosoni (*Coccothraustae*, gen.: verdone, frosone), degli zigoli (*Emberizae*, gen.: strillozzo, zigolo, ortolano). E inoltre, fra gli oscines, da tutti i cantori terragnoli (*Humicolae*, gen.: usignolo, pettazzurro, pettirosso), dalle sassicole (*Monticolae*, gen.: codirosso, saltimpalo, culbianco, tordi rupestri), dai tordi (*Turdi*, gen.: tordo, merlo), dai lui (*Phylloscopi*, gen.: lui, beccafichi, canepini), dalle cutrettole (*Motacillae*, gen.: cutrettola, strisciaiole), dai sordoni (*Accentores*, gen.: passere, scopaiole, sordoni), dalle cincie (*Pari*, gen.: fiorrancini, pendolini, basettini, cincie codone, cincie vere).

Il fischio gutturale, trillante, che abbiamo ricordato nel passero, giova allo scopo stesso quando viene usato dalla passera mattugia (*Passer montanus*), dal passero montanaro (*Petronia rupestrис*), dal fringuello della neve (*Montifringilla nivalis*), dal zigolo di Lapponia (*Centrophanes Lapponicus*), dalle cincie propriamente dette, e in tono strillante dalla rondine rustica, dal balestruccio (*Chelidon urbica*), dal rondone, e probabilmente da altri uccelli che non mi riuscì di osservare a lungo.

Il *tek tek* della capinera l'ho inteso adoperato assai spesso come accento avvisatore dal reattino (*Troglodites parvulus*) dalle averle (*Lanii*, gen.; averle, enneottoni) e da tutte le specie della famiglia delle silvie (*Sylviae*, gen.: silvie, occhirossi).

Non sono riuscito fino ad oggi a rintracciare altre voci comuni d'avviso, oltre il *sii sii* (tipo il fringuello) il *grid grid* (tipo il passero), il *tek tek* (tipo la capinera). Ciò non significa però che non ve ne siano ancora, usate dagli altri uccelli europei e dagli esotici, costituenti gli ordini ricchissimi dei rampicanti, dei levirostri, delle gralle, dei palmipedi, ecc. Bramo che altri possano portare ulteriori e più ampie contribuzioni su questo tema di studi, da me qui iniziati, e che ritengo di considerevole importanza biologica.

3. Voci di paura.

Il sentimento della paura assalisce, come gli altri animali,

anche gli uccelli, quando trovansi nella imminenza del pericolo, e specialmente quelli insidiati incessantemente dall'uomo. Ed esprimono un tale sentimento, emettendo dei suoni particolari, più spesso acuti, ripetuti sovente, vere interiezioni del linguaggio animale.

Gli uccelli fanno sentire tali voci quando siano dispersi da qualche rapace, allorchè vengono sorpresi in viaggio dalla tempesta, o se la insaziabile avidità del cacciatore giunga ad assalirli nella silente ombra dei boschi o fra le fitte erbe dei prati. Perciò si odono più spesso gli accenti di paura quando gli uccelli sono costretti a spiccare il volo.

Così il merlo e il tordo comune fugati davvicino nelle siepi, costretti a volare dai folti cespugli, emettono una serie di grida brevi, sonore, sempre più acute, che i cacciatori fra noi chiamano *sgaggiare*. Le quaglie trillano sommessamente allorchè il cane le fuga dalle folte erbe dei prati; le allodole croccolano in modo speciale quando si danno alla fuga, sorprese sul limitare d'un poggio; i cardellini emettono e ripetono con celerità un sommesso *pik pik* poco prima di fuggire alla vista dell'uomo o di qualche oggetto sconosciuto; nei casi stessi, secondo quanto rilevai dall'opera di Brehm, la ghiandaja comune grida *keh keh kreh*; quella delle Indie (*Urocissa Sinensis*) *pink pink pink*; lo sparviere (*Nisus communis*) *ki ki ki*, l'Astore (*Astor palumbrius*) un sommesso *vie vie*, il balestruccio *seir scir*, l'usignolo un rauco *krê*, il bigione (*Curruca hortensis*) *rar rar*, il beccafico canapino (*Hypolais hortensis*) un armonioso *tek tek terit*, il reatino d'America (*Thryothorus Ludovicianus*) *cie cie cie...* *tirr tirr*, la cincia codona (*Orites caudatus*) un acutissimo *siriri*, la cincia comune *pink pink*, la cinciarella (*Parus coeruleus*) *sistrete tetet*, il torcicollo (*Yunx torquilla*) *scek scek*, il cuculo dal ciuffo (*Coccystes glandarius*) *kerk kerk*, la pernice (*Caccabis rubra*) un dolce e sonoro *reb, reb, scerb*, l'otarda adorna del Bengala (*Sypheotidis Bengalensis*) uno stridulo e ripetuto *cich cich*, il corriere piccolo (*Aegialithes minor*) *dii, dii, dii*, rapidamente ripetuto, la beccaccia un fischiante *psip* seguito da un

"

acuto *scecci*, la sciabica (*Stagnicola chloropus*) *chirg, cherr, tett, tett*, l'oca paglietana (*Anser cinereus*) *kakakak, kakak, kakakakakak*, il germano reale (*Anas boschas*) un rauco *reb reb*, la sterna piccola (*Sterna minuta*) *crek kek* ripetuti.

Tali accenti di paura non assumono una qualche importanza biologica se non quando servono anche come voci di avviso per altri uccelli, e perciò il loro uso è stato molto ristretto dall'economia naturale, specialmente per gli uccelli che vivono lunghi dalle insidie dell'uomo.

4. *Voci di gioia e di tenerezza.*

Parlando del verso abbiamo veduto come oltre alla espressione del sentimento amoroso, esso valga ancora a significare la gioia, il benessere, quella specie di felicità insomma che pure dovranno sentire, per quanto possono, gli uccelli, liberi in seno a tutti i sorrisi della Natura. Il verso però è una prerogativa dei maschi, mentre l'estimazione della gioia si sente così da questi come dalle femmine. Perciò oltre al verso, vi sono degli accenti comuni ai due sessi, con cui gli animali che ne usano vogliono esprimere il proprio contento.

Agli accenti di gioia possono essere uniti quelli di tenerezza, confusi sempre e sostituiti dai primi. Gli accenti di gioia e di tenerezza si odono sovente quando gli uccelli abbiano rinvenuto abbondante dose di cibo, e si trastullino del suo possesso; nelle prime ore del mattino, allorchè s'apre il giorno tiepido tranquillo e sereno; nelle calde ore d'estate, quando godono l'ombra e la frescura presso qualche corso d'acqua; all'epoca degli amori, allorchè le coppie si sono già date alla costruzione del nido, alla incubazione delle uova, all'allevamento e all'educazione della famiglia novella.

Le voci di cui parliamo sono per lo più armoniose, sommesse, e non è raro che rappresentino qualche elemento fonico del verso, se gli uccelli che lo emettono stanno fra i cantori.

Una fra le più distinte ed espressive voci di tenerezza e di gioia al tempo stesso, è per esempio quella del fringuello, composta di un trilletto breve, dolce, armonico che emettono i

maschi intenti all'affettuose cure dei figli. Essa è benissimo avvertita dagli uccellai dei nostri monti Apennini e che la chiamano *morella*, e rappresenta il segnale appunto della nascita dei nidiaci. Lo stesso uccello emette pure un accento sommesso appena percettibile, ripetuto con insistenza, quando sia vicino all'amplesso.

Molte fra le nostre silvie e fra gli uccelletti conirostri gheggiano in maniera speciale, emettendo una serie svariata di vocine interrotte, quando meriggiano appollaiati nelle bassure della siepe o entro il folto degli alberi.

I passeri che alzano voluttuosamente le piume e distendono le penne al sole aprilino, esprimono il loro piacere con un melodico fischiotto che rammenta la voce infantile. E lo stesso fanno sentire allorchè ruspano e si satollano nei campi di fresco seminati di biade.

Le anitre croccolano di gioia imbeccando i lombrichi fra le fangose acque dello stagno: le galline par che si rammentino di pigolare strette intorno alla premurosa massaia che sparge fra esse la scodella di grano.

E di siffatti esempi potrei qui addurre una lunga serie, tratta da numerose osservazioni che ho fatte sulla vita libera e sulla domesticità di molti uccelli. L'atto biologico però, mutate le circostanze, è sempre della stessa natura e dello stesso valore. Perciò parmi sia sufficiente concludere, come feci nel paragrafo precedente, col dare, mercè l'espressione sillabica, un'idea approssimativa delle varie voci di gioia e tenerezza notate dal prof. Brehm e da me.

La voce di soddisfazione del cacatua è un dolce *ka ka du ka ka du*; quella di tenerezza del becco in croce (*Loxia curvirostra*) un breve e debole *gip gip*; quella del verdone un dolce *srni srni*; dello strillozzo *tic tic*; dell'ortolano *ki ki* seguito talvolta da un brevissimo e dolce *pjhù*; dell'oriolo *bilov*; della ron-dine comune *vit* prolungato talvolta in *videvit*; del boccalepre (*Muscicapa grisola*) *vistet*; dell'usignuolo *tak tak*; del pettazzurro un dolce *fid fid*; del bigione *bi ve ve vi*; del pispolone un

leggero *ki ki*; del calandro (*Agrodroma campestris*) *critlin strlui sùr*; della ballerina un sommesso *quiriri*; della cincia maggiore *civui civui*; dell'upupa un sordo *queg queg*; del rampichino *sri sri si si*; del picchio verde (*Gecinus viridis*) *gich gich chech chipp*; della ghiandaia marina (*Coracias garrulus*) un flebile e acuto *kerh krek*; della starna un profondo *curruc*; della quaglia un debolissimo *bi-bi-vi*; del beccaccino reale *diep*; del chiurlo maggiore (*Numenius arquatus*) *tvi tvi*; del nonnotto (*Ardetta minuta*) un cupo *pumm pumb*, espresso nell'atto dell'accoppiamento; dell'oca *tattattattata*; della volpoca *tiuioiaiuiei* (riferito dal Naumann); della sterna piccola *kekerrek kikerek*; del gabbiiano comune *kek sùrr*, ecc.

5. Voci di angoscia e di ira.

Spinti dalle insoddisfatte brame sessuali, eccitati nelle lotte in cui si impegnano talvolta con tenacissimo impeto, sofferenti per la penuria del cibo o per i soverchi rigori del clima, emettono molti uccelli delle voci con cui esprimono l'affanno o il dolore, ai quali spesso s'unisce il sentimento della stizza, dell'ira, della vendetta.

Tali voci sono or cupe, melanconiche, ora alte, gridanti. Come è chiaro ad intendersi, vengono emesse più specialmente e facilmente dagli uccelli battaglieri e da quelli più procaci all'eccitamento amoroso.

Il piccione torraiulo (*Columba livia*) tipo di tutti i piccioni domestici, si querela dell'assenza della femmina col suo lamentevole gutturale *hùu hùu hùu* che viene tosto sostituito dal verso, quando essa gli sia giunta vicina.

Quando furenti si azzuffano i passeri nelle lotte sessuali di primavera, e ciechi dalla rabbia si attaccano e si capovolgono al suolo, tu li senti schiamazzare *tell silp dis scilc—tell silp dis scilc*, fra le strette delle unghie, le beccate e i colpi di ala.

Il tordo comune, il tordo bottaccio, la tordela, il merlo, il pettirosso e probabilmente anche altri cantori boscherecci hanno un grido particolare, comune a tutti, rappresentato da un sonoro e alto *trirtrir*, che fanno sentire o quando incappano nelle reti

e sono raggiunti dalla mano del cacciatore e stretti per le ali, o nel più vivo delle loro battaglie.

Il fringuello della neve, secondo Brehm, fa sentire nell'estrema angoscia un pigolio lamentevole. I cardellini che si contendono gli acheni del cardo aggrappati in autunno sulle ciacche di questo, accompagnano le beccate con un rauco e scoppiettante *rererere*. Racconta Audubon, parlando dell'Agelaius dalle ali rosse (*Agelaius phoeniceus*): " Il maschio appalesa tutte le sue tene-
rezze e il suo coraggio. Vigila ansiosamente la covante com-
pagna, assale con alte strida, che direbbonsi esprimere paura
ed imprecazioni, qualsiasi estraneo si avvicini, volando auda-
cemente perfino incontro all'uomo, che forse innocentemente o
inavvedutamente s'avvicina al pacifico ostello. Nel pericolo si
pone sopra un ramo in vicinanza del nido e manda gemiti
pietosi che soltanto l'uomo senza cuore potrebbe sentirlo
senza esserne commosso.¹"

Le rondini, secondo anche il Naumann, esprimono con un tremolante *sec sec* la estrema angoscia. Il pigliamosche si lamenta con un rauco *ci rech tech tech*. Il codirossone con un sommesso e ripetuto *uit uit*. Dice Homeyer parlando del tordo acquaiolo che teneva prigione: " Il suo fine fu commovente. Io l'aveva preso per imbeccarlo un'altra volta, allorchè intonando un flebile canto, mi morì in mano. " La passera scopaiola esprime l'angoscia con un limpido *di di*; la sterpazzola con un *vih vik vik* emesso rapidamente; il torcicollo preso dall'ira grida sommesso *ved ved*; la ghiandaja marina *re re re o rek*. I Pterocli (*Pterocles Lichtensteini*) si preparano alla lotta minacciando colle voci *drod dro dra dre*. Il grido guerresco del Sirrapte dell'Asia (*Syrraptes paradoxus*) viene scritto col polisillabo *cricricrik*. Le starne si querelano con un sonoro *rip rip rip rip*. La pavoncella geme *creit creit*. Il verderello si duole con uno stridulo *cri cri* e il chiurlo maggiore con un penetrante *creh o crih*. L'oca colombaccio (*Bernicla torquata*) presa dall'ira fischia. La rondine

¹ Vedi E. BREHM, Op. cit. Vol. III. pag. 306.

di mare si lamenta con un sommesso *crech* che viene con gran celerità ripetuto nell'aria. I gabbiani accesi di rabbia stridono *cherechek ghirr*. Le procellarie *karv*, ecc.

Gli esempi adotti mi sembrano dunque sufficienti per confermare che gli uccelli possono usare accenti particolari come espressioni dell'ira e dell'angoscia, nel modo stesso che ne usano altri per il richiamo, per l'avviso, per la paura, per la gioia e per la tenerezza.

6. Concerti.

Dicemmo come tutte le diverse specie di voce di cui abbiamo parlato, compreso anche il verso, vengono usate isolatamente per un dato scopo, da un solo individuo, sia desso nidiaceo ovvero adulto, tanto maschio che femmina. Ma ciò non accade sempre, almeno negli uccelli sociali, o che hanno l'abitudine di riunirsi alla *siesta* e all'annottare. Fra i costumi di questi vi è la pratica delle congreghe, per le quali può essere scelta qualsiasi ora del giorno. E non sarà inutile ricordare come esempi, ciò che fanno fra noi alcuni coniostri.

Nell'autunno eleggono i nostri passeri le fitte piantagioni e le boscaglie, i *forti* dei fiumi per passarvi la notte. Comincia l'appollaiata subito dopo il tramonto (o anche prima se l'occidente occulto tosto il sole fra dense nubi); giungono i passeri e piombano nel luogo prescelto, o isolati o a piccoli strupi; e così se ne adunano perfino parecchie migliaia.

Fanno ugualmente i giovani della stessa specie in agosto e settembre, riuniti in branchi numerosissimi presso qualche ombrosa frescura durante le calde ore del giorno.

Sul finire dell'estate si riuniscono pure in grandi turbe presso qualche ruscello i cardellini, i verdoni, assieme ai verzelli, agli zigoli, alle passere mattugie.

Ora tanto le riunioni diurne e serali dei passeri, come quelle degli altri uccelletti accennati, sono accompagnate da un cicaleccio, da un gran concerto, da uno strepito indescribibile, prodotto dalle voci, dai canti, dalle grida di tutti gl'intervenuti. Lo schiamazzo che fanno i passeri è invero sorprendente e somiglierebbe da lungi al rumore d'una grande cascata d'acqua.

Ho voluto nascondermi nel più fitto di qualche macchia per osservare d'avvicino siffatta singolare abitudine. Il chiasso scoppia tutt'a un tratto, quando la congrega siasi fatta abbastanza numerosa. E allora ciascun individuo s'agita di ramo in ramo, si batte col vicino, e quale fa il verso infantile, quale l'adulto, chi stride, chi avvisa colla solita nota trillante, chi geme sotto le beccate dell'inquieto compagno, e da tutta quell'agitazione febbrale, esce uno schiamazzo, un frastuono indescrivibile. Se nel più forte del chiasso ti rilevi con un rumore qualunque dal tuo nascondiglio, lo stormo intero si pone subito in attenzione e immediatamente azzittisce, ma per ricominciare poco dopo se tutto torna tranquillo.

Accade press'a poco lo stesso per le congreghe dei verzellini che si riuniscono all'ombra durante le calde ore di estate assieme ai verdoni, ai cardellini, ecc. Fra essi però non è così turbinosa l'agitazione, come fra i passeri, e l'assieme delle loro voci risulta meno stonante e sgradevole.

Ecco dunque i clamorosi ritrovi che ho creduto distinguere col nome di *concerti*. Qualunque possa essere il loro scopo, essi rivelano sempre negli uccelli che li compongono, l'intenzione di emettere delle voci insieme contemporaneamente.

Il dottor Brehm, che non accenna agli esempi da me riportati, ricorda invece le riunioni più o meno clamorose di molti altri uccelli. Il pappagallo notturno della Nuova Olanda (*Strigops habroptilus*), omni fatto rarissimo, costuma di unirsi in forti compagnie che fanno un rumore assordante. Lo stesso naturalista rammenta di un tessitore d'Africa (*Textor Dinemelli*) a proposito del suo canto, "... uno dei maschi incominciava: *ti, ti, terr, terr, terr, serr, seh*; l'altro rispondeva: *gai, gai, seh*, ed un terzo: *guik, guik, guk, guk, gheh*. Ve ne erano altri che strillavano con quanto fiato avevano *giü giü gü gü, gheh*. Mi pareva di vedere un alveare, chi andava, chi veniva, quasi mi sembrava che tutti i giovani si fossero dati convegno sull'albero, ecc. "

Dice il Lenz, parlando degli stornelli comuni: "si raccolgono da molte miglia di lontananza, e verso sera si vedono arrivare

a frotte da tutte le direzioni. Sulla fine di agosto, quando le canne sono giunte a qualche altezza, lungo i fiumi, i laghi e le paludi, gli stornelli dispersi di giorno in estesi tratti, vi accorrono a sera a centinaia di migliaia. Volano in fortissimi stuoli, ora radi, ora fitti che sembrano nugoli, scendono qua e là sui prati, nelle canne, e col crepuscolo vespertino, gridando, stridendo, chiacchiando, litigando, recansi al riposo, ecc. „

Il Crateropo che vive nei boschi dell'Abissinia (*Crateropus leucopygius*), è fra i più singolari schiamazzatori, ed ha per abitudine di riunirsi in frotte che gridano in coro in maniera indescrivibile.

Racconta Bates che i Tucani costumano riunirsi in brigate e allora posati sui rami di qualche albero altissimo, cantano in coro. "Uno di essi, dice il naturalista, posa più alto degli altri e sembra dirigere la poco armoniosa sinfonia, gli altri si alternano con diverse intonazioni. „

Le oche e le anitre fra i palmipedi costumano pure, quando sono riunite in turbe, pascolanti sugli stagni, di gridare insieme come se conversassero.

Aggiungendo qualche altro esempio a quelli che abbiamo citati, si troverebbe dunque che l'abitudine dei concerti, meno forse fra i rapaci, si rinviene in tutti gli ordini d'uccelli. Essa è un fatto che richiama già la mia attenzione da molto tempo. Però, per quanto mi sia riuscito osservare nei nostri uccelli indigeni e interpretare le descrizioni fatte in proposito da altri naturalisti, non ho potuto intenderne nettamente lo scopo.

Molte volte parrebbero i concerti l'espressione della gioja, del benessere sentito insieme da tutti gli allegri convenuti. Nei casi in cui il concerto sia prodotto dagli uccelli all'ora e nel luogo del riposo, potrebbe ritenersi a tutta prima che le grida fossero l'espressione dell'ira nella lotta con cui essi si contendono il posto più adatto a dormire. I passeri difatti e gli storni sono in tal caso instancabili a sfidare i vicini. Però non dovrebbe allora, come succede, ripetersi il concerto nel momento della sveglia. Si potrebbe ritenere in fine che siffatti concerti fossero una soddisfazione acustica degli stessi cantanti.

Riepilogando dunque ciò che abbiamo trattato nel presente capitolo diremo, come dall'osservazione portata sui diversi usi che gli uccelli adulti fanno delle voci che posseggono in comune, e sulle varie circostanze atte ad eccitarle, può ritenersi che queste voci abbiano un significato così per l'animale che le esprime, come per l'animale che le ode. Il quale significato sarà, secondo i casi, la manifestazione di uno qualunque dei sentimenti di cui gli uccelli, come animali superiori dotati di un centro nervoso abbastanza sviluppato e complesso, possono essere capaci.

CAPITOLO V.

Voci d'imitazione.

Salvo il rappresentante supremo della serie animale, che collo sviluppo dell'intelligenza educata nel proprio addomesticamento, è riuscito ad aprire un abisso fra sè e il gorilla, non esiste un solo mammifero che abbia il potere, nè abbia mai manifestata l'intenzione di riprodurre coi suoi organi fonici, la voce anche del più vicino parente. Questo è un fatto negativo che ci lascia maggiormente sorpresi, quando consideriamo l'opposto positivo che si verifica negli uccelli, i quali sono forniti unicamente e talora in grado altissimo della dote di imitare le voci dei loro simili.

E possiamo dire fin dapprincipio che tale imitazione si fa, generalmente parlando e per quanto essa si effettua sopra voci di altri uccelli, in maniera perfettissima. Tantochè il più delle volte non si riesce a distinguere l'accento proprio della specie da quello imitato da un'altra. Chi si è presa la cura di studiare i costumi e la vita degli uccelli deve essere pienamente persuaso di ciò.

Sono moltissime le osservazioni che constatano l'attitudine imitativa degli uccelli pel canto.

Le doti del Pappagallo passate in proverbio sono talmente co-

nosciute da tutti che parmi qui inutile doverle ripetere. Avvertirò soltanto che varie specie di Psittaci manifestano il potere dell'imitazione fonica anche allo stato libero, senza l'educazione data loro dall'uomo; la quale d'altronde conduce l'attitudine di questi singolari uccelli all'imitazione delle parole, il che è un fatto fuori del tema nostro. Noi intendiamo più specialmente della imitazione fonica che avviene fra gli uccelli spontaneamente, e che per questo può ritenersi di qualche valore nella biologia ornitologica. Dopo i pappagalli, potremo tuttavia ricordare, come ripetitori più o meno capaci della parola, i corvi, gli storni, le gazze, le ghiandaie.

Il più noto fra gli uccelli cantori imitativi, li chiameremo così, è la comune Calandra (*Melanocorypha Calandra*), tenuta in gabbia dagli amatori per siffatta abilità. Il canto proprio della specie è breve e poco significante. Ma a ciò supplisce il potere imitativo realmente meraviglioso; anche se si riflette alla perfezione con cui essa ripete le voci e il verso degli altri uccelli. L'ho sentita molte volte cantare l'intera battuta del fringuello, la strofa del rondone, gli accenti del passero e i trilli del merlo, e tante altre voci con una fedeltà propriamente scrupolosa. Il padre di Brehm, scrive in una lettera al conte Gourey, che una calandra da lui tenuta prigione imitava o in parte o per intero il canto della rondine, del tordo bottaccio, del cardellino, della quaglia, della cincia maggiore, del verdone, del fanello, della panterana, della cappellaccia, del fringuello, del passero, del picchio e dell'airone, oltre un'infinità di canzoni imparate da cantori a lui ignoti. Ecco quanto ne dice maestrevolmente anche il Cetti, riportato da Brehm.¹ «Quanto la calandra eccede le altre allodole in mole, altrettanto le supera essa in valore e talento al canto, e non solo supera le allodole, ma può contrastare in questo merito con qualunque uccello più rinomato. La naturale melodia della calandra è un cicaleccio di non molta soavità, ma quanto entra per quelle orecchie, tutto si fissa in quella fanta-

¹ Op. cit. Vol. III, pag. 281.

sia, e tutto si ripete da quell'armoniosa bocca. In campagna la calandra è un eco di tutti gli uccelli, e quasi basta udirla per udirli tutti; gridi di rapaci, voci di striduli, arie di canori, tutto tiene in acconcio, di tutto fa essa incetta e tutto prodiga sospesa in aria, intrecciando senza fine mille vezzi, arpeggi, gorgheggiamenti, salti, tirate. Posta alla scuola dell'organetto, non vi è discepola la quale uguagli la perfezione, la rapidità e l'estensione dei suoi progressi; piglia fedelmente quanto le si mostra, e dentro poco tempo diviene essa medesima un organetto vivente, soave, vigoroso, infaticabile. „

Il merlo è forse dopo la calandra l'uccello che manifesta la più lata capacità nello apprendere e riprodurre i suoni che sente ripetuti. Ciò dimostrano i merli che si allevano da nido e dai quali non è raro sentire delle intere canzonette. Quel che posseggo in casa, allevato già da dieci anni, apprese con bastante esattezza il canto della panterana, il verso del passero solitario e del codirossone, qualche strofa dell'usignolo e alcune battute di una polka e della marcia reale. Tutto quanto insomma ebbi cura di insegnargli, oltre ciò che imparò da sè, fra cui v'è perfino lo strano rumore prodotto dal girare di uno sportello che sente aprirsi ogni mattina.

Oltre la calandra, sono abili imitatrici dell'altrui canto alcune sue cugine, cioè l'allodola dal ciuffo e la panterana, che librate altissime in aria si odono mescolare armoniosamente al canto proprio gli accenti del passero, del cardellino, del fringuello, del fanello, ecc.

Tra i cantanti imitatori più comunemente sentiti e più abili, conviene anche ricordare due specie di bigiarelle o sterpazzole (*Curruc Orphaea, C. nisoria*) e il beccafico canepino (*Hypolais hortensis*). Nell'ora che si abbandonano al canto, salgono per lo più sugli alti e sfogliati rami delle siepi e delle boscaglie, e li gaudenti al caldo sole d'estate, tu li odi gorgheggiatori instancabili, chè sembra vogliano riepilogare in un sol verso i vari accenti della cincia, del fringuello, del cardellino, della rondine, dell'usignolo.

I trattatisti ricordano fra gli uccelli esotici dei cantori abilissimi nella imitazione. Il tordo beffeggiatore dell'America (*Mimus polyglottus*) ritenuto dall'Audubon per il re dei cantori, tiene fra essi il primato. Brehm, sulla fede di Gerhardt e di Wilson, dice di quest'uccello: "le canzoni variano coi luoghi. Nel bosco il mimo poliglotto imita gli uccelli silvani, presso le abitazioni va intercalando nel suo canto tutti quei suoni che si odono presso i cascinali, il chiocciare delle galline, il gracidare delle oche e delle anitre, il miagolare dei gatti, l'abbaiare dei cani, il grugnire dei maiali, e non basta, lo stridere delle banderuole, il cigolare delle porte, il rumore che fa la sega, il mulino, e cento altri rumori imita colla più sorprendente naturalezza. Talvolta gli animali domestici ingannati da certi suoi gridi si veggono in sussulto; il cane s'alza precipitoso credendo udire nel sonno il fischio del suo padrone, la chioccia si dispera sentendo il pigozzo che fanno i piccini quando sono in pericolo, i timidi volatili domestici si spaventano sentendo il grido del falco, il gatto innamorato si guata inutilmente d'intorno in cerca della gatta della quale gli parve di udire l'amoroso invito. "

Anche l'uccello lira (*Menura superba*) è maestro nell'unire al canto proprio, altre voci; oltre i garriti degli altri uccelli, vi intese il Becker l'abbaiare dei cani, lo stridere della sega, le risa dei coloni, il pianto dei bambini ripetute da un individuo della specie che aveva preso stanza presso un'officina nella contea di Gippsland.

Termineremo gli esempi, ricordando fra gli uccelli che spiegano l'attitudine di produrre voci imitate, oltre quelle proprie alla loro specie, un ittero dell'America Meridionale (*Icterus Iamaiacai*), il Cacico (*Cassicus cristatus*), il Mimo degli Indiani (*Gracula musica*), l'oriolo, l'averla piccola (*Lanius collaris*) il pettazzurro, il codirosso spazzacamino (*Ruticilla Titys*), il saltimpalo (*Pratincola rubicola*), il codirossone, il re delle siepi d'America (*Trochocercus Ludovicianus*), il forapaglie (*Calamodus phragmitis*).

Naturalmente si intende che il potere dell'imitazione fonica negli uccelli è in rapporto sempre colla struttura dell'apparec-

chio vocale; vale a dire che la loro loquacità simulata si spinge fino a quel punto in cui lo permette la natura dei suoni che possono essere prodotti da una data laringe. Ciò spiega come il canerino apprende più che altro con facilità la canzoncina dell'organetto che ha un colore di tono molto simile a quello della sua voce naturale. E mi ricorda l'esempio dei due zigoli capineri (*Passerina melanocephala*) citato altra volta, di cui uno tentò l'imitazione del verso del suo cugino ortolano (*Emberiza hortulana*) e vi riuscì a meraviglia, mentre l'altro riprodusse molto sgarbatamente la battuta del fringuello che canta con timbro di voce assai differente da quello delle *Emberizae* in genere.

Però ciò non esclude il concorso dell'intelligenza, la quale vi debbe pure avere una parte grandissima.

La tendenza alla imitazione mi sembra il principio psichico che desta negli uccelli la volontà di ripetere le voci che odono. Talvolta, come nel caso del canerino, potrebbe anche concorrerci la capacità di concepire l'armonia musicale e di gustarla. Tale altra dovrà l'imitazione fonica mirare a un qualche scopo biologico finora ignoto.

L'abitudine di cui si parla noi la vediamo spiegata, eccezione fatta dei pappagalli, soltanto nel vasto ordine dei passeracei (secondo la classificazione di Cuvier), a cui appartengono tutti i cantori. E fra tutte le famiglie nostrane, quelle che si distinguono per ciò maggiormente sono gli *Alaudini*, le *Umicole*, le *Silvie*. Nel resto di tutta la lunga serie ornitologica non sono riuscito a trovarne esempio. Ciò verrebbe a dire che seppure vi ha davvero nei canti di imitazione un qualche effetto nella scelta naturale, questo è di assai poca importanza.

E diremo in fine come il canto proprio degli uccelli imitatori è il più delle volte breve, ingrato, insignificante. Per quanto almeno riguarda le specie che ho potuto sottoporre ad esame.

In ogni modo la dote singolare di cui abbiamo qui brevemente parlato ci appalesa fra gli uccelli un elevato grado d'intelligenza e di mnemonica. Bastano talvolta pochissime lezioni perchè il pappagallo ci ripeta la frase, il merlo l'arietta, il canerino la canzone.

E spesso l'imitazione si fa improvvisamente fedele, completa, perfetta. È tanta la passione con cui vi si abbandonano talvolta i leggiadri artisti, che li ho sentiti ripetere nel sogno quanto avevano prima ascoltato e imparato.

CAPITOLO VI.

Corrompimento e rigenerazione fonetica nel canto degli uccelli.

Conclusione.

Le molte e accurate ricerche fatte in questi ultimi anni, dacchè la glottologia è salita nel rango delle grandi scienze, così sulla origine e lo sviluppo come sulla vita e il decadimento degli umani linguaggi, hanno confermato che la favella dell'uomo è un prodotto naturale, proporzionato alla sua maggiore o minore intelligenza, il quale si svolge, si perfeziona e decade, come si svolge e decade una forma fra gli esseri organizzati. E perciò le leggi della evoluzione di questi ultimi scoperte e confermate dai Darwinisti e dagli Heckeliani, possono molte volte applicarsi per spiegare la genesi delle lingue e dei dialetti.

Ora per quanto ristrettamente possano considerarsi le varie voci usate dagli uccelli come un mezzo della comunicazione intellettiva fra essi, vale a dire come un linguaggio, noi riteniamo che certe leggi fondamentali inerenti allo sviluppo del linguaggio umano, siano pure applicabili al canto degli uccelli. Ciò potrebbe argomentarsi da molti fatti esposti nei capitoli precedenti che trattano dei suoi elementi fonici e del loro uso. Però gioverà aggiungerne qualche altro che trovi più direttamente riscontro su quanto è stato detto per i linguaggi dell'uomo.

Il Max Müller, e molti altri con esso, rintracciano le cause principali del mutamento che subisce una lingua, in due agenti continui che sono il *corrompimento* e la *rigenerazione fonetica*.

I loro effetti sovra le eliminazioni e le neoformazioni di una lingua viva, troverebbero quasi riscontro nelle eliminazioni pel *non uso* e nelle neoformazioni pel *nuovo uso* che accadono incessantemente nella evoluzione delle specie in zoologia e in botanica. Cosicchè un linguaggio dietro queste considerazioni potrebbe ritenersi per una entità vivente, come vive e si trasforma una pianta e un animale.

Ora per quanto riguarda le voci degli uccelli, noi abbiamo potuto scorgere in esse tanto il corrompimento quanto la rigenerazione fonetica. E perciò riteniamo che possano tramutarsi e corrompersi e rigenerarsi come accade in un linguaggio. Il primo avviene sotto un impulso accidentale fortuito, ovvero in conseguenza di mutate condizioni biologiche; la seconda dipende dall'efficacia nell'uso di nuovi suoni; entrambi hanno per regolatrice e limite la struttura degli organi vocali, e inducono mutamenti lievi nella natura delle voci *di una stessa specie*, ovvero danno il colorito, cioè la tempra alle diverse voci degli uccelli *di una stessa famiglia*.

Prima di passare alla esposizione di fatti che riguardano quanto abbiamo enunciato, giova avvertire che sebbene questi possano ritenersi generali, pure non si riesce a studiarli se non quando emergono in modo da poter venire apprezzati e sottomessi all'analisi. Perciò non abbiamo potuto accertarli se non studiando il verso dei più abili cantori. I mutamenti fonetici che accadono in una specie quando questa non possiede che poche e brevi voci, ci sono per la loro fugacità inaccessibili.

Il corrompimento dunque e la rigenerazione fonetica cominciano ad agire nel canto d'una specie inducendo delle differenze foniche fra il verso di un individuo e quello di un altro. Così attentamente ascoltando l'espressione amorosa dell'ortolano, del pettirosso, della cincia, ho potuto avvertire che esso varia lievemente in diversi maschi della stessa specie: non è riprodotto sempre con eguale fedeltà nel movimento, nel tempo, nell'altezza, nel timbro.

Se tale cambiamento è minimo, esso si spegne colla morte

dell'individuo che l'aveva prodotto. Se invece è distintamente sensibile può fissarsi nei figli. E in tal caso avverasi il fatto singolare che una data specie di cantore indigeno di un paese, possegga un verso differente da quello della stessa specie di un altro paese. Viene a crearsi, per dir così, due o più dialetti in cui si smembra il linguaggio primitivo della specie.

Gli esempi che posso addurre in proposito si riferiscono al comune fringuello e all'allodola dal ciuffo.

Sanno i nostri cacciatori che i fringuelli i quali hanno stabile dimora nell'Appennino, posseggono nella loro battuta una strofa speciale che giova a distinguerli dagli altri nidificanti nella regione delle colline o presso l'Adriatico. Accenna Bechstein,¹ parlando dei fringuelli che tanto si estimano in Turingia, al verso di quelli che vivono nei boschi di Hartz, i quali perciò differiscono dagli altri dei dintorni di Rouhl, delle montagne di Voigtländ, di Langfeld, dell'Austria, ecc.

In quanto alle allodole dal ciuffo racconta Homeyer che il canto di quelle che incontrò in Spagna, differiva grandemente dal canto delle allodole di Germania e di altri paesi. Io stesso ho notato fra le allodole delle nostre colline e quelle delle montagne centrali d'Italia una differenza spiccata nel canto.

La rigenerazione fonetica conseguente al corrompimento è poi un mezzo naturale di somma importanza sullo sviluppo e sulla vita di un linguaggio, per cui questo assume una somma di caratteri propri, sufficienti a dargli una propria fisonomia e a staccarlo così da tutti gli altri, anche da quelli a lui vicini, con cui ebbe in comune la origine. In tal modo le lingue sorelle sono assai bene distinte fra loro, sebbene una serie grandissima di vocaboli e una stessa impalcatura grammaticale le avvicini e ne faccia conoscere la unica emanazione di una lingua madre.

Ora la stessa rigenerazione e lo stesso corrompimento fonico, sebbene in grado sommamente inferiore e più semplice, noi ritieniamo che abbiano agito e agiscano sui canti delle diverse fa-

¹ *Manuel de l'amateur, ecc.*

miglie ornitologiche, istituendo fra essi così certi confini, come certe somiglianze, certe affinità, certe parentele.

Non vogliamo dire con ciò che le voci degli uccelli possano paragonarsi davvicino ai linguaggi dell'uomo; ma crediamo che in quanto si è dimostrato essere queste voci dei mezzi elementari di comunicazione intellettiva, agiscano pure fra esse quelle stesse leggi generali che valgono per la favella umana.

La serie insomma delle voci di una specie ornitologica, le quali rappresentano il *canto* di quella specie, può trovare una gradazione di somiglianze foniche con una serie di altri canti, coi quali rivela perciò una parentela più o meno stretta e vicina.

Nel modo stesso che a rintracciare la parentela vera fra due lingue, giovano anzitutto le investigazioni etimologiche, con cui si trovò ad esempio nel sanscrito il latte succhiato dalla prima infanzia di moltissime lingue europee, piuttosto che le somiglianze superficiali e talvolta accidentali di nomi, di aggettivi, di verbi, così è il timbro della voce di vari canti d'uccelli, e più specialmente del verso se sono cantori, che deve condurci alla ricerca della consanguineità di tali voci, invece del movimento musicale, della durata e dell'altezza delle note espresse.

Seguendo dunque le tracce del timbro armonico, il quale dà la fisionomia al canto di una specie, cerchiamo di addurre qualche esempio sulla parentela dei vari linguaggi adoperati dagli uccelli.

Fra i tracheofoni o gridanti sceglieremo i corvidi. In tutte le specie da me conosciute, cioè nel *Corvus corax*, *C. Corone*, *C. Monedula*, *C. Pica*, *C. Glandarius*, ho sempre avvertita la voce dello stesso timbro aspro, rauco, strisciante, che non potrebbe mai venire confusa cogli accenti strillanti e trillanti dei rapaci diurni, colle voci quasi sibilanti dei laridi, con quelle gutturali di moltissimi palmipedi.

Nella lunga serie dei cantori ove i confronti di cui parliamo possono farsi con assai maggiore facilità e certezza di quello sia fra i tracheofoni, notiamo già a tutta prima una differenza mar-

catissima fra le voci dei conirostri e quelle dei fissirostri e dei tenuirostri. In quest'ultimi dominano gli accenti molli, tenuti, melodici; nei fissirostri invece le voci brevi, trillanti; nei conirostri un miscuglio più o meno armonico di voci aspre, molli, acute o anche trillanti, ma giammai prolungate come quelle dei tenuirostri.

E se da tale differenziamento istituito fra interi ordini di uccelli, ci facciamo ad un'analisi più minuta, potremmo benissimo distinguere fra i conirostri le voci dei *passeres*, delle *fringillae*, delle *emberizae*, dei *parus*, delle *alaudae*; fra i fissirostri quelle delle *hirundines* e dei *cypseli*; e fra i tenuirostri quelle dei *turdi*, delle *humicolae*, delle *sylviae*, delle *motacillae*. In tutte le voci di ciascuna di queste famiglie si scorge una singolare somiglianza, e talvolta, trattandosi dello stesso genere, distinguonsi soltanto da qualche accento speciale e da qualche sfumatura di tono, come avviene fra l'*Alauda pratensis* e l'*A. calandrella*, fra il *Parus ater* e il *P. caudatus*, fra il codirossone e il passero solitario, fra la *Sylvia atricapilla* e varie altre sterpazzole, fra il *Turdus pilaris* e il *T. iliacus*, fra le specie europee di ballerine, ecc.

Dalla somiglianza pertanto delle voci degli uccelli, la quale si fa gradatamente più stretta, via via che scendiamo dagli ordini, ai sottordini, alle famiglie, ai generi, alle specie, noi possiamo in certo qual modo stabilire la parentela dei linguaggi ornitologici.

E ciò facendo ci avvediamo che alla genealogia dei canti degli uccelli, corrisponde la genealogia delle specie. Per cui lo studio delle voci di questi animali è da tenersi in gran conto anche nello stabilire i metodi naturali di classificazione, poichè esso potrebbe condurci in qualche caso alla esatta conoscenza della consanguineità di due specie, forse meglio dei caratteri desunti dall'anatomia. Valga ad esempio la passera lagia (*Petronia stulta*). Quest'uccello venne dagli ornitologi considerato fino a quest'ultimi anni appartenente alla tribù delle *Loxiæ*, tenendo calcolo delle forme del corpo e più specialmente della configurazione

del becco. Oggi è giustamente compreso fra i *passeres* (Brehm, Salvadori), ai quali è somigliantissimo nella forma del canto, mentre perciò si stacca affatto dal verdone, dal frosone, dal ciuffolotto.

Seguendo dunque il tramite dell'evoluzioni organiche, noi dobbiamo concludere che lo studio comparativo delle voci degli uccelli potrebbe essere un importante tributo alla costruzione del loro albero genealogico.

Qui finiscono le nostre ricerche sul canto degli uccelli, colle quali, analizzata la loro struttura, visti i loro rapporti fonici, riconosciutone il valore intellettivo, abbiamo voluto dimostrare:

I.^o Che essi stanno a rappresentare fra questi animali una forma rudimentale di linguaggio, giustamente paragonabile, come ha fatto il Lussana, al linguaggio delle interiezioni che costituiscono il materiale formato primitivo e più semplice della favella umana.

II.^o Che il loro scopo biologico serve insieme agli altri e assai più efficacemente di molti altri, o nella *lotta per la esistenza* come è del canto dei nidiaci e delle voci comuni ai due sessi adulti, o nella *lotta sessuale* come è del verso e di molti accenti imitativi.

E noi bramiamo che altri possa presentare ulteriori e più vasti studi sopra un tema il quale può recare ancora importantissime contribuzioni alle dottrine degli evoluzionisti, di cui ha tanto progredito la scienza moderna.

ELENCO DEI LIBRI
PERVENUTI IN DONO OD IN CAMBIO
ALLA BIBLIOTECA SOCIALE
NELL' ANNO 1877.

PUBBLICAZIONI PERIODICHE
DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE.

Italia.

- Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino.* — Torino, 1876, 8° Volume XII,
disp. 1-5.
- Bollettino dell'Osservatorio della R. Università di Torino.* — Torino, 1877, 4° Anno
undecimo.
- Bullettino Meteorologico dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Monca-*
lieri. — Torino, 1876-77, 4°, Vol. X, N. 8-12; Vol. XI, N. 1-12.
- Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Milano, 1876-77, 8°. Se-
rie II, vol. IX, fasc. XVIII-XX. Vol. X, fasc. I-XVIII.
- Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere.* Milano, 1877, 4°, Serie III ;
Vol. XIII, fasc. III.
- Atti dell'Ateneo di scienze, lettere ed arti di Bergamo.* Bergamo, 1877, 8°, Anno 2.
disp. 1^a.
- Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1877.* Brescia, 1877, 8°.
- Memorie dell'Accademia d' Agricoltura, Arti e Commercio di Verona.* Verona, 1877,
8°, Vol. LIV della Serie II, fasc. II.
- Atti dell'Accademia Olimpica di Vicenza.* Vicenza, 1876-77, 8°, Vol. IX, I. Seme-
stre 1876; Vol. X, 2° sem. 1876 e 1° sem. 1877.
- Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, residente in Padova.* Padova,
1876, 8°, Vol. V, fasc. 1,
- Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Venezia, 1875-77, 8°, To-
mo II, Serie 5^a, dis. 10. Tomo III, disp. 1-9.
- Atti dell'Ateneo Veneto.* Venezia, 1876-77, 8°, Serie II, Vol. XII, punt. V. Vol. XIII,
punt. I-III. Vol. XIV, punt. I-II.
- Bullettino della Associazione Agraria Friulana.* Udine, 1876-77, 8°, Nuova Serie, vo-
lume IV, N. 10-12, Vol. V, N. 1-11.

- Giornale della Società di Letture e conversazioni scientifiche di Genova. Genova, 1877, 8°, Anno I, fasc. 1-10.*
- Annuario della Società dei Naturalisti in Modena. Modena, 1877, 8°, Serie II, Anno X, fasc. IV, Anno XI fasc. 1 e 2.*
- Rendiconto delle Sessioni dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. Bologna, 1877, 8°.*
- Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Bologna, 1877, 4°, Serie III, Tomo VII, fasc. 2, 3. Tomo, VIII, fasc. 1, 2.*
- Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Concorso ai premi Aldini. Bologna, 1877, 8°.*
- Atti della Società Toscana di scienze naturali, residente in Pisa. Pisa, 1876, 8°, volume II, fasc. 2°. — Verbali delle adunanze 14 gennaio, 14 marzo, 6 maggio, 1 luglio 1877.*
- Bullettino della Società Entomologica italiana. Firenze, 1876-77, 8°, Anno VIII, Trimestre IV, Anno IX, Trimestri I-III. — Resoconti delle Adunanze 31 dicembre 1876 e 7 marzo 1877.*
- Atti della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena. Siena, 1877, 4°, Serie III, Vol. I, fasc. VII.*
- Atti della R. Accademia dei Lincei. Roma, 1877, 4°, Anno CCLXXIV, 1876-77. Serie 3°. Transulti, vol. I, fasc. 1-7.*
- Bullettino del R. Comitato Geologico d'Italia. Roma, 1876, 8°, N. 11-12. — 1877, numero 1-10.*
- Rendiconti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Napoli, 1876-77, 4°, Anno XV, fasc. 9-12. Anno XVI, fasc. 1-10.*
- Atti del Reale Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli. Napoli, 1876, 4°, 2a Serie. Tomo XIII, XIV.*
- NOVI GIUSEPPE. Relazione de' lavori Accademici del R. Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecniche di Napoli, nell'anno 1876. — Napoli, 1877, 4°*
- Annali della stazione agraria di Caserta, annessa all'Istituto agrario della Provincia di Terra di Lavoro. Caserta, 1877, 8° Anno V, 1876, N. 5.*
- Il Picentino. Giornale della Reale Società economica di Salerno. Salerno, 1876-77, 8°, Anno XIX, fasc. 10-12. Anno XX, fasc. 1-9.*
- Giornale ed Atti della Società di Acclimazione e Agricoltura in Sicilia. Palermo, 1876, 8°, Vol. XVI, N. 1-12. Vol. XVII, 1877, N. 1-6.*
- Giornale della R. Commissione di Agricoltura e Pastorizia per la Sicilia. Palermo, 1877, 8°, Serie VIII, Vol. I, fasc. 1-2.*

Francia.

- Bulletin mensuel de la Société d'accrématation. Paris, 8°. 3^e Série : Tome III, 1876, N. 11, 12. Tome IV, 1877, N. 1-11.*
- Bulletin de la Société botanique de France. Paris, 8°. Tome XXI. Session extraordinaire à Angers. Tome XXII. Index. Tome XXIII, 1876. Comptes-Rendus, 3, 4; Re-*

- vue bibliogr. C-E ; Session mycologique à Paris; Session extraordinaire à Lyon;
Index. Tome XXIV, 1827. Comptes-Rendus, 1; Revue bibliogr. A-B.
Bulletin mensuel de la Société Linnéenne du Nord de la France. Amiens, 8°, 6^e Année, 1877, Tome III, N. 55-63.
Société nationale des Sciences naturelles de Cherbourg. Compte-Rendu de la séance extraordinaire tenue par la Société le 30 décembre 1876, à l'occasion du 25^e anniversaire de la fondation. Cherbourg, 1877, 8°.
Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Paris, 1877, 8°. 2^e Série, Tome II, 1^{er} Cahier.
Bulletin de la Société d'études scientifiques de Lyon. Lyon, 1874, 8°, N. 1, 2.
Annales de la Société d'Agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon. Lyon, 1876, 8°, 4^e Série. Tome 8° (1875).
Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. Toulouse, 8°, 10^e Année (page 169-210); 11^e Année, 1^{er} livr.
Revue Savoisiennne, journal publié par la Société florimontane d'Annecy. Annecy, 4°, 17^e Année 1876, N. 12; 18^e Année, 1877, N. 1-11.

Belgio.

- Bulletin de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Bruxelles, 1875, 8°, 44^e Année (2^e Série, Tome XL).
Société entomologique de Belgique. Bruxelles, 8°, Comptes-Rendus, II Série, N. 32-43.
Annales de la Société entomologique de Belgique. Bruxelles, 8°. Tome 19^e, 1876, 3^e fasc.; Tome 20^e, 1877, 1^{er}-2^e fasc.
Procès-verbaux de la Société malacologique de Belgique. Bruxelles, 1876, 8°. 2 juillet, 6 août, 3 sept., 1 octobre, 5 nov. 3 déc. 1876.
Annales de la Société malacologique de Belgique. Bruxelles, 1875, 8°, Tome X,
Annales de la Société belge de Microscopie. Bruxelles, 1876, 8°, Année 1875-1876, Tome II.
Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique. Bruxelles, 1876, 8°, Tome XV.

Lussemburgo.

- Recueil des Mémoires et des travaux publiés par la Société botanique du Grand-Duché de Luxembourg.* Luxembourg, 1877, 8°, N. II-III, 1875-76.

Inghilterra.

- Proceedings of the Royal Society.* London, 8°, Vol. XXIV, N. 164-170; Vol. XXV, N. 171-174.
Philosophical Transactions of the Royal Society of London. London, 1876, 4°. Vol. 166, part. II; vol. 166. part. I.

- The Royal Society (List of Members, etc.), 30 nov. 1875.*
Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London. London, 8°
 1876 parts I-IV; 1877, parts I-II.
Transactions of the zoological Society of London. London, 1876, 4°. Vol. IX, parts
 8-11; Vol. X, parts 1, 2.
Palaeontographical Society. London, 1877. 4°. Vol. XXXI.
Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester. Manchester,
 1874, 8°. Vol. XIII, XV.
Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. London, 1876, 8°,
 Third Series, vol. V.
Proceedings of the Dublin University biological Association. Dublin, 1876, 8°. Vol.
 I, N. 2-3.

Svizzera.

- Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten
 Naturwissenschaften.* Zürich, 1876, 4°, Band XXVII, Abtheil, I-II.
Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre. 1876. —
 Bern, 1877, 8°. N. 906-922.
Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Basel. Basel,
 1877, 8°, 59° Jahresversammlung.
Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Lausanne, 1877, 8°, 2° Série,
 vol. XIV, N. 77; vol. XV, N. 78.
Jahres-Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Chur, 1877, 8°. Neue
 Folge, XX Jahrgang.
Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Genève 1876-
 77, 4°. Tome XXV, 1^{re} partie.
*FAVRE ALPHONSE. Rapport du Président de la Société de Physique et d'Histoire na-
 turelle de Genève pour la période annuelle du 31 mai 1876 au 1 juin 1877.* Genè-
 ve, 1877, 4°.
Mémoires de l'Institut national genevois. Genève, 1877, 4° Tome XIII.
Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Neuchâtel, 1877, 8°. To-
 me XI, 1^{er} cahier.

Germania.

- Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.* Berlin, 1876-77, 8° Bd. XXVIII,
 Heft. 3, 4; Bd. XXIX, Heft. 1-3.
Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. Berlin, 1876, 8°,
 18 Jahrg.
Archiv des Vereines der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Neubranden-
 burg, 1876, 8°, 30 Jahrg.
Sitzungs-Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Dre-
 ssden, 1876-77, 8°, Jahrg. 1876, Juli bis Decemb. J 1877, Januar bis Juli.

- Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.* Leipzig, 1875-77, 8°.
Jahrg. 1875, N. 1-10; Jahrg. 1876, N. 1-9; Jahrg. 1877, N. 1.
- Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft,* 1876-77. Frankfurt a. M., 1877, 8°.
- Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft.* Jena, 1877, 8°, XI Bd. (Neue Folge, Bd. IV) Heft. 1-3.
- Notisblatt des Vereins für Erdkunde.* Darmstadt, 1876, 8°, III Folge, XV Heft.
- Verhandlungen der Physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg.* Würzburg, 1877, 8°. Neue Folge X Band, 3, 4 Heft. XI Band, 1, 2 Heft.
- 54er Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur für 1876.* Breslau, 1877, 8°.
- Mittheilungen der Vereins für Erdkunde zu Halle a. S.* 1877. Halle, 1877, 8°.
- Correspondenz-Blatt des zoolog. mineralog. Vereins in Regensburg.* Regensburg, 1876, 8°, 30. Jahrg.
- Sitzungsberichte der math. phys. Classe der K. bayer. Akademie der Wissenschaften in München.* München, 1876-77, 8°. Bd. VI, Heft. III; Bd. VII. Heft. I.
- Abhandlungen der Mathem.-physik. Classe der K. bayer. Akademie der Wissenschaften.* München, 1876, 4°, Bd. XII, Abth. III.
- DÜLLINGER J. *Rede in der öffentl. Sitzung der K. Akademie der Wissenschaften.* München, 1873, 4°.
- Bericht (24er) des Naturhistorischen Vereins in Augsburg.* Augsburg, 1877, 8°.
- Sitzungsberichte der phys.-medicin. Societät in Erlangen.* Erlangen, 1877, 8°. Heft. 9.

Austria-Ungheria.

- Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.* Wien, 4°. 1876, N. 11-17; 1877 N. 1-10.
- Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt.* Wien, 4°. Jahrg. 1876, XXVI, Band. N. 3, 4; Jahrg. 1877, XXVII. Bd. N. 1, 2.
- Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.* Wien, 1877, 4°. IX Band.
- Verhandlungen der K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.* Wien, 1877, 8°. XXVI Bd. 8°, Jahrg. 1876.
- Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.* Wien, 1877, 8°. XVII Bd. Jahrg. 1876-77.
- Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien.* Wien, 1876-77, 8°. Band, VI, N. 5-10; Band, VII, N. 1-6.
- Berichte der naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines in Innsbruck.* Innsbruck, 1876, 8°. VI, Jahrg. 1875, 2° Heft.
- Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. ungarischen geologischen Anstalt.* Budapest, 1876, 8°, Bd. IV, Heft 3, 4; Bd. V, Heft 1; Bd. VI, Heft 1.
- Természetrajzi Füzetek, etc.* (Fascicoli di Storia naturale del Museo Nazionale ungherese a Budapest). Budapest, 1877, 8°, Elsö Kötet, I-IV Füzet.
- Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften in Hermannstadt.* Hermannstadt, 1877, 8°. XXVII, Jahrgang.

Atti e Memorie dell'I. R. Società Agraria di Gorizia. Gorizia, 1876, 8°, Anno XV,
nuova serie, N. 12.

L'Amico dei Campi. Periodico mensile d'agricoltura ed orticoltura della Società Agraria in Trieste. Trieste, 1876-77, 8°, Anno XII, N. 11-12; Anno XIII, N. 1-8, 11.

Russia.

Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg. St. Petersbourg, 1876-77, 4°, Tome XXII, N. 3, 4; T. XXIII, N. 1-4; T. XXIV, N. 1-3.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg. St. Petersbourg, 1876, 4°. VII Série, Tome XXII, N. 11-12; Tome XXIII, N. 2-8; Tome XXIV, N. 1-3.

Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Moscou, 1876, 8°, Année 1876, N. 2-4. Année 1877, N. 1-2,

Nouveaux Mémoires de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Moscou, 1876, 4°. Tome XIII, livr. V.

Svezia-Norvegia.

Oforesigt af Kong. Vetenskaps Akademienes Forhandlingar. Stockholm, 1876-77, 8°.
Ärangen 33.

Bihang til kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Stockholm, 1876, 8°.
Bd. 3, Häfta 2.

Kongliga svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar. Stockholm, 4°. Bd. 13, 1874,
Bd. 14, N. 1, 1876.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar, 1875. Christiania, 1876, 8°.

America.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution for the year 1875. Washington, 1876, 8°.

Bulletin of the U. S. Geological and geographical survey of the territories. Washington, 1876, 8°. Vol. II, N. 3. Vol. III, N. 1-2.

The fourth annual Report of the Board of directors of the zoological Society of Philadelphia. Philadelphia, 1876, 8°.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Boston, 1876, 8°. Whole Series, vol. XI, XII. New Series, vol. III, IV.

Proceedings of the Boston Society of Natural history. Boston, 1876, 8°. Vol. XVIII, parts III, IV.

Memoirs of the Boston Society of Natural history. Boston, 1877, 4°. Vol. II, parts IV, V.

The Transactions of the Academy of sciences of St. Louis. St. Louis, 1876, 8°. vol. III, N. 3.

Proceedings of the Davenport Academy of natural sciences. Davenport, (Iowa), 1876, 8°. Vol. I, 1867-76.

Boletin del Ministerio de Fomento de la Repùblica mexicana. Mexico, 1877, 4°. Tom. 1, N. 1-50.

Registro Meteorologico del Observatorio central del Palacio nacional de Mexico. Mexico, 1877, 4°, (dal 16 maggio a tutto settembre 1877.)

Australia.

Rules and list of Members of the Royal Society of New South Wales. Sydney, 1877, 8°.

Periodici diversi.

Bullettino necrologico mensile del Comune di Milano. Milano, 4°. 1876, novembre-dicembre; 1877, gennaio-agosto.

Bullettino di Paleontologia Italiana. Parma, 1876-77, 8°. Anno 2°, N. 15 e 16; Anno 3°, N. 1-11.

Bullettino dell'agricoltura. Milano, 4°, 1876, N. 52. 1877, N. 1-51.

Bullettino nautico e geografico in Roma. Roma, 1877, 4°. Vol. VII, N. 3.

Corrispondenza scientifica in Roma per l'avanzamento delle scienze. Roma, 1877, 4°. Anno XXIX, Vol. VIII, N. 30, 31.

Meteorologia Italiana. Bollettino mensile. Roma, 1876-77, 8°. Anno XII, agosto-dicembre. Anno XIII, gennaio-luglio.

— *Bullettino decadico.* Roma, 1876-77, 8°. Dicembre, 1876. Novembre, 1877.

— *Supplemento alla Meteorologia italiana.* Roma, 1877, 8°. Anno 1876, fasc. 2-4. Anno 1877, fasc. 1-2.

— *Riassunto mensile ed annuale per l'anno 1876.* Roma, 1877, 8°.

Nature. London, 1877, 4°. Vol. 15, N. 375-378, 384, 395.

ZOOLOGIA.

VERTEBRATI.

CAPELLINI GIOVANNI. — *Della Balena di Taranto.* Bologna, 1877, 4°.

JAN et FERD. SORDELLI. — *Iconographie générale des Ophidions, 48^{me} livraison.* Paris, 1876, 4°.

NINNI ALESSANDRO. — *Sopra la lepre bianca delle Alpi Venete.* Venezia, 1876, 8°.

PAVESI PIETRO. — *Di una Selache presa recentissimamente nel Mediterraneo Ligur.* Milano, 1877, 8°.

ZOJA GIOVANNI. *Il Gabinetto di anatomia normale della R. Università di Pavia. Serie E. Angiologia.* Pavia, 1876, 4°.

ARTICOLATI.

- Bulletin of U. S. Entomological Commission.* N. 1. Washington, 1877, 8°.
- CURD ANTONIO. *Saggio di un Catalogo dei Lepidotteri d'Italia. Parte III. Heterocera.* Firenze-Roma, 1877, 8°.
- PACKARD A. S. — *A Monograph of the Geometrid Moths or Phalaenidae of the U. S. Vol. X. Report of the U. S. Geol. Survey of the Territories.* — Washington, 1876, 4°.
- PAGLIA ENRICO. — *Le formiche.* Mantova, 1874, 8°.
- PAVESI PIETRO. — *Stigli Aracnidi di Grecia.* Milano, 1877, 8°.
- PLANCHON J. E. — *La Question Phyloxérique en 1876.* Paris, 1877, 8°.
- PLATEAU FÉLIX. — *Note sur les phénomènes de la digestion et sur la structure de l'appareil digestif chez les Phalangides.* Bruxelles, 1876, 8°.
- SIEBKE H. — *Enumeratio Insectorum Norvegicorum.* Christiania, 1876, 8°. — Fasc. III e IV.
- THORELL T. — *Études Scorpionologiques.* Milano, 1877, 8°.

VERMI.

- PARONA CORRADO e GRASSI BATTISTA. — *Di una nuova specie di Dochmius (Dochmius Balsami).* Milano, 1877, 8°.

BOTANICA.

- CESATI, PASSERINI e GIBELLI. — *Compendio della Flora Italiana,* fascicolo 13-20. Milano, 1877, 8°.
- PIROTTA ROMALDO. — *I Funghi parassiti dei vitigni.* Milano, 1877, 8°.
- — *Sull'Helminthosporium Vitis (Lév.) parassita delle foglie della vite.* Milano, 1877, 8°.
- — *Sull'annebbiamento del Grano.* Milano, 1877, 8°.

PALEONTOLOGIA.

- BARRANDE JOACHIM. — *Céphalopodes. Études générales. Extraits du Système silurien du centre de la Bohême.* Vol. II, texte V. Paris, 1877, 8°.
- DUNKER WILHELM und ZITTEL K. A. — *Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt.* Cassel, 1877, 4°. Supplement Band III, Lief. III-VII. 24° Bd. 6° Lief. 25 Bd., 1-2° Lief. Cassel, 1877, 4°.
- — *Palaeontographica. General-Register zu den zicanzig Bänden der ersten Folge, zweites heft.* Cassel, 1877, 4°.
- GRANATA GRILLO JOSEPH. — *Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues. (Coquilles vivantes et fossiles).* Naples, 1877, 8°.

- ISSEL A. — *Appunti Paleontologici*. Genova, 1877, 8°.
 MANTOVANI PIO. — *Intorno ad alcuni ammoniti dell'Appennino dell'Emilia*. Reggio dell'Emilia, 1877, 8°.
 MEEK F. B. — *A Report on the Invertebrate Cretaceous and Tertiary Fossils of the Upper Missouri Country*. Vol. IX. *Report of the U. S. Geological Survey of the Territories*. Washington, 1876, 4°.
 MICHAUD G. — *Description des Coquilles Fossiles découvertes dans les environs de Hauterive (Drôme)*. Lyon, 1876, 8°.

PALETOLOGIA ED ETNOGRAFIA.

- BELLUCCI GIUSEPPE. — *L'età della pietra in Tunisia*. Roma, 1876, 8°.
 GARBIGLIETTI ANTONIO. — *Lettera Archeo-Etnologica*. Torino, 1877, 8°.
 — — *I Pigmei della favola di Omero e gli Akkà dell'Africa Equatoriale*. Lettera al Cav. Dott. Paolo Predieri. Torino, 1877, 8°.
 MORTILLET (DE) GABRIEL. — *Revue Préhistorique*. Paris, 1877, 8°.
 NICOLUCCI GIUSTINIANO. — *La Grotta Cole presso Petrella di Cappadocia*. Napoli, 1877, 4°.
 — — *L'età della Pietra nelle provincie Napolitane*. Napoli, 1872, 4°.
 — — *Scoperte preistoriche nella Basilicata e nella Capitanata*. Adunanza del 3 febbraio 1876. Napoli.
 — — *Nuove scoperte preistoriche nelle provincie Napolitane*. Adunanza 5 agosto 1876. Napoli.
 — — *Ulteriori scoperte relative all'età della Pietra nelle provincie Napolitane*. Adunanza 6 giugno 1876. Napoli, 1874.

GEOLOGIA.

- BIANCONI GIAN GRUS. *Considerazioni intorno alla formazione miocenica dell'Appennino*. Bologna, 1877, 4°.
Catalog der Ausstellungs-Gegenstände bei der Wiener Weltausstellung 1873. K. K. Geologische Reichsanstalt. Wien, 8°.
 FAURE ALPH. — *Notice sur la conservation des Blocs erratiques et sur les anciens glaciers du revers septentrional des Alpes*. Genève, 1876, 8°.
Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, herausg. von der geologischen Commission der Schweiz. naturf. Gesellschaft. Bern, 1877, 4°, 14^a Lieferung.
 FAURE ERNEST et PERCEVAL DE LORIOL. *Étude Stratigraphique de la Partie Sud-Ouest de la Crimée, suivie de la description de quelques Échinides de cette région*. Genève, 1877, 4°.
 GIORDANO F. — *Conni sul lavoro della Carta Geologica d'Italia*. Roma, 1877, 8°.
 HAYDEN F. V. — *Annual Report of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories, embracing Colorado 1873*. Washington, 1874, 8°.
 — — *Report of the U. S. Geological Survey of the Territories*. Washington, 1874, 4°. Vol. VI.

MANTOVANI PIO. — *Notizie intorno a due Ligniti della provincia di Reggio Calabria.* Ivi, 1877, 8°.

MARINONI CAMILLO. — *Contribuzioni alla Geologia del Friuli.* Udine, 1877, 8°.

Preliminary Report of the U. S. Geological Survey of Wyoming, and portions of contiguous Territories. Washington, 1871, 8°.

Preliminary Report of the U. S. Geological Survey of Montana and portions of adjacent Territories. Washington, 1872, 8°.

TABARELLI TORQUATO. — *Catalogo ragionato delle Rocce del Friuli.* Roma, 1877, 4°.

MINERALOGIA.

D'ACCHIARDI ANTONIO. — *Minerali Toscani.* Pisa, 1877, 8°.

— — *Miniere di Mercurio in Toscana e Considerazioni generali sulla genesi loro.* Pisa, 1877, 8°.

DELESSE M. — *Sur les gisements de chaux phosphatée de l'Estremadure.* Paris, 1877, 8°.

Mineral Map and General Statistics of New South Wales, Australia. — Sydney, 1876, 8°.

ZEZI P. — *Le nuove specie minerali studiate e descritte nell'anno 1876.* — Roma, 1877, 8°.

FISICA E METEOROLOGIA.

BIANCONI GIO. GIUS. — *Esperienze intorno alla compressibilità del Ghiaccio.* Bologna, 1876, 4°.

DENZA FRANCESCO. — *Osservazioni della declinazione magnetica fatte in occasione delle Eclisi di Sole del 9-10 ottobre 1874, del 5 aprile e 29 settembre 1875.* Roma, 1876, 4°.

DE SEUE C. — *Windrosen des südlichen Norwegens.* Christiania, 1876, 4°.

GULDBERG C. M. et H. MOHN. — *Études sur les mouvements de l'Atmosphère.* 1^e partie. Christiania, 1876, 4°.

DI VARIO ARGOMENTO.

Annual Report together with statements of Receipts and Expenditure for 1876. The School of Mines. Ballaarat. 1877, 8°.

BOTTI U. — SICILIANI PIETRO. *La critica della Filosofia zoologica nel Secolo XIX.* Lecce, 1877. 12°.

Catalogue of the Publications of the U. S. Geological Survey of the Territories. Washington, 1874, 8°.

Catalogue of the Publications of the U. S. Geological and Geographical Survey of the Territories. Washington, 1877, 8°.

- Catalogue of the Books in the Library of the Manchester Literary and Philosophical Society.* Manchester, 1875, 8°.
- FIELDAT. — *On Layng out Curves an Essay written in 1868.* Quebec, 1877, 12°.
- LE PLÉ. — *Cimetières de la Ville de Rouen.* Ivi, 1877, 4°.
- PIRONA G. A. — *La Provincia di Udine sotto l'aspetto storico naturale.* — Udine, 1877, 8°.
- PLATEAU FÉLIX. — *Les voyages des Naturalistes Belges.* Bruxelles, 1876, 8°.
- RICCARDI PAOLO. — *Progetto di confederazione italiana delle Società per le scienze Naturali.* Lettera al sig. Dott. Carlo Boni. Modena, 1876, 12°.
- SCHEFFLER HERMANN. — *Die Naturgesetze und ihr Zusammenhang mit den Prinzipien der abstrakten Wissenschaften.* Theil I, lief. 1-2. Theil II, lief. 1, 2. Leipzig, 1877, 8°.
- SENONER. — *Travaux étrangers.* Montpellier, 1877, 8°.
- STROBEL P. — *Posizione fatta dalle recenti disposizioni agli insegnanti di mineralogia e geologia nelle Università del Regno.* Parma, 1877. (Dal Diario — Il Presente).

INDICE

Presidenza per 1877	Pag.	3
Soci effettivi al principio dell'anno 1877	"	4
Soci corrispondenti	"	12
Istituti scientifici corrispondenti idem.	"	13
Seduta del 29 Aprile 1877	"	19
Bilancio consuntivo dal 1 Gennaio al 31 Dicembre 1876.	"	24
Bilancio preventivo per l'anno 1877	"	26
P. PAVESI, <i>Dei meriti scientifici del defunto socio professor comm. Paolo Panceri</i>	"	28
F. MASÈ, <i>Atto di unione tra le piante maschili delle valli del Tartaro e le piante femminili del lago superiore di Mantova dello Stratiotes aloides (Linn.)</i>	"	49
C. BELLOTTI, <i>Note ittiologiche.</i>	"	53
Seduta del 5 Agosto 1877	"	61
A. VILLA. <i>Notizie sulla Doryphora decemlineata</i>	"	63
G. OMBONI, <i>Le marocche, antiche morene mascherate da frane</i>	"	65
P. CASTELFRANCO, <i>Stazione litica dell'Isola dei Cipressi nel Lago di Pusiano, e sepolture di Montorfano presso Como</i>	"	81

G. CATTANEO, <i>Sulla produsione di microfili nell'interno delle ova</i> (tavola 1.)	Pag. 89
C. PARONA e B. GRASSI, <i>Sovra alcune mostruosità di uova di gallina</i> (tavola 2.)	" 103
L. PAOLUCCI, <i>Sulle voci degli uccelli in ordine alla fisiologia e alla biologia</i>	" 125
Elenco dei libri pervenuti in dono od in cambio alla Biblioteca sociale, nell'anno 1877	" 248

SUNTO DEI REGOLAMENTI DELLA SOCIETÀ.

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Socj sono in numero illimitato, effettivi e corrispondenti.

I Socj effettivi pagano it. L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo trimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società.

A Socj corrispondenti si eleggono persone distinte nelle scienze naturali, le quali dimorino fuori d'Italia. — Possono diventare socj effettivi, quando si assoggettino alla tassa annua di lire venti. — Non sono invitati particolarmente alle sedute della Società, ma possono assistervi e presentarvi o farvi leggere delle Memorie o delle Comunicazioni. — Ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società.

La proposizione per l'ammissione d'un nuovo socio deve essere fatta e firmata da tre socj effettivi.

I Socj effettivi che non mandano la loro *rinuncia* almeno *tre mesi prima* della fine dell'anno sociale (che termina col 31 dicembre) continuano ad essere tenuti per socj; se sono in ritardo nel pagamento della quota di un anno, e, invitati, non lo compiono *nel primo trimestre* dell'anno successivo, cessano di fatto di appartenere alla Società, salvo a questa il far valere i suoi diritti per le quote non ancora pagate.

Le Comunicazioni, presentate nelle adunanze, possono essere stampate negli *Atti* o nelle *Memorie* della Società, per estratto o per esteso, secondo la loro estensione ed importanza.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* o delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socj possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri della Presidenza, rilasciandone regolare ricevuta.

Quanto ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero qualunque di copie ai seguenti prezzi:

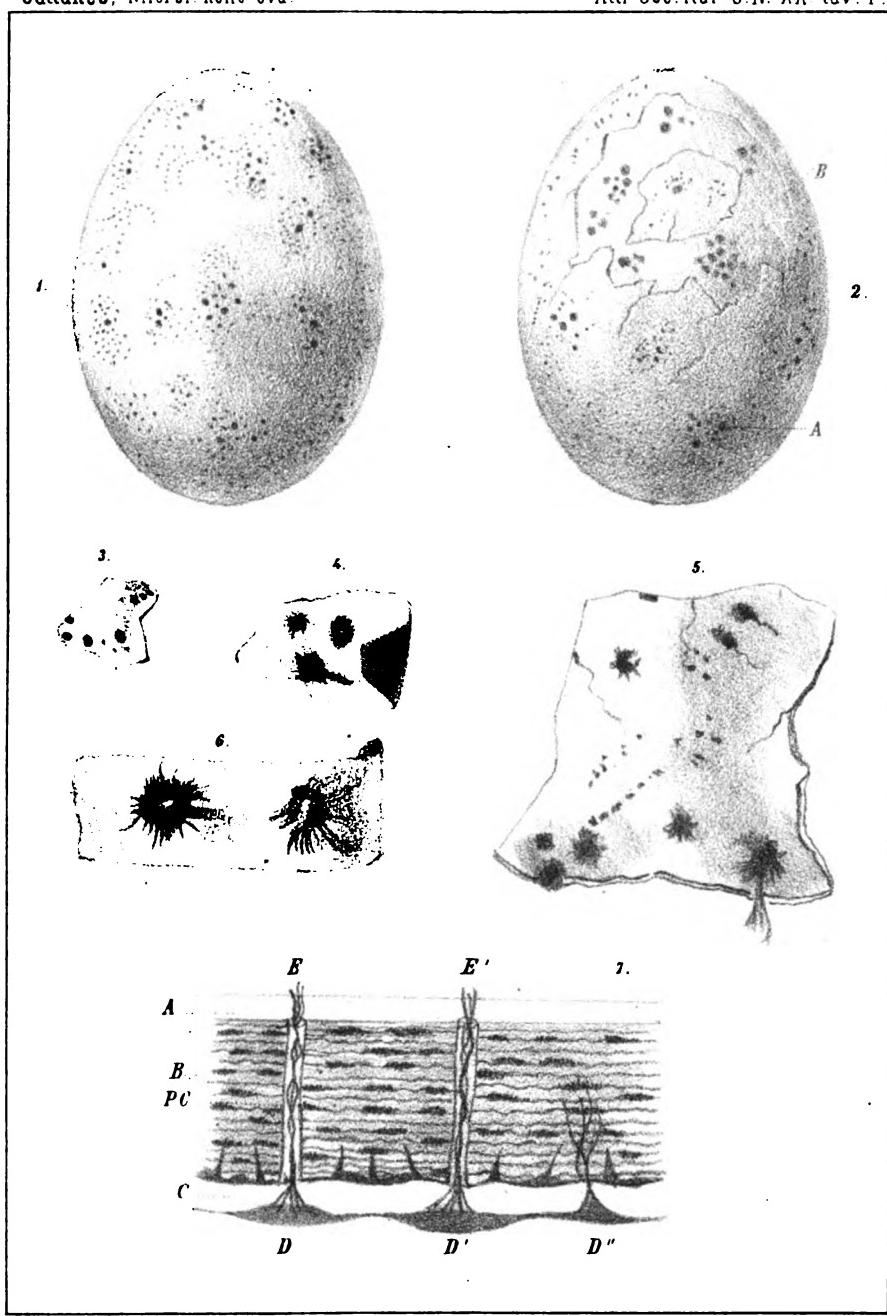
	Esemplari			
	25	50	75	100
1/4 di foglio (4 pagine) . . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
1/2 foglio (8 pagine) . . .	" 1 50	" 3 —	" 3 50	" 5 —
5/4 di foglio (12 pagine) . . .	" 2 25	" 4 50	" 6 —	" 8 —
1 foglio (16 pagine) . . .	" 2 50	" 5 —	" 7 —	" 9 —

INDICE

INDICE.

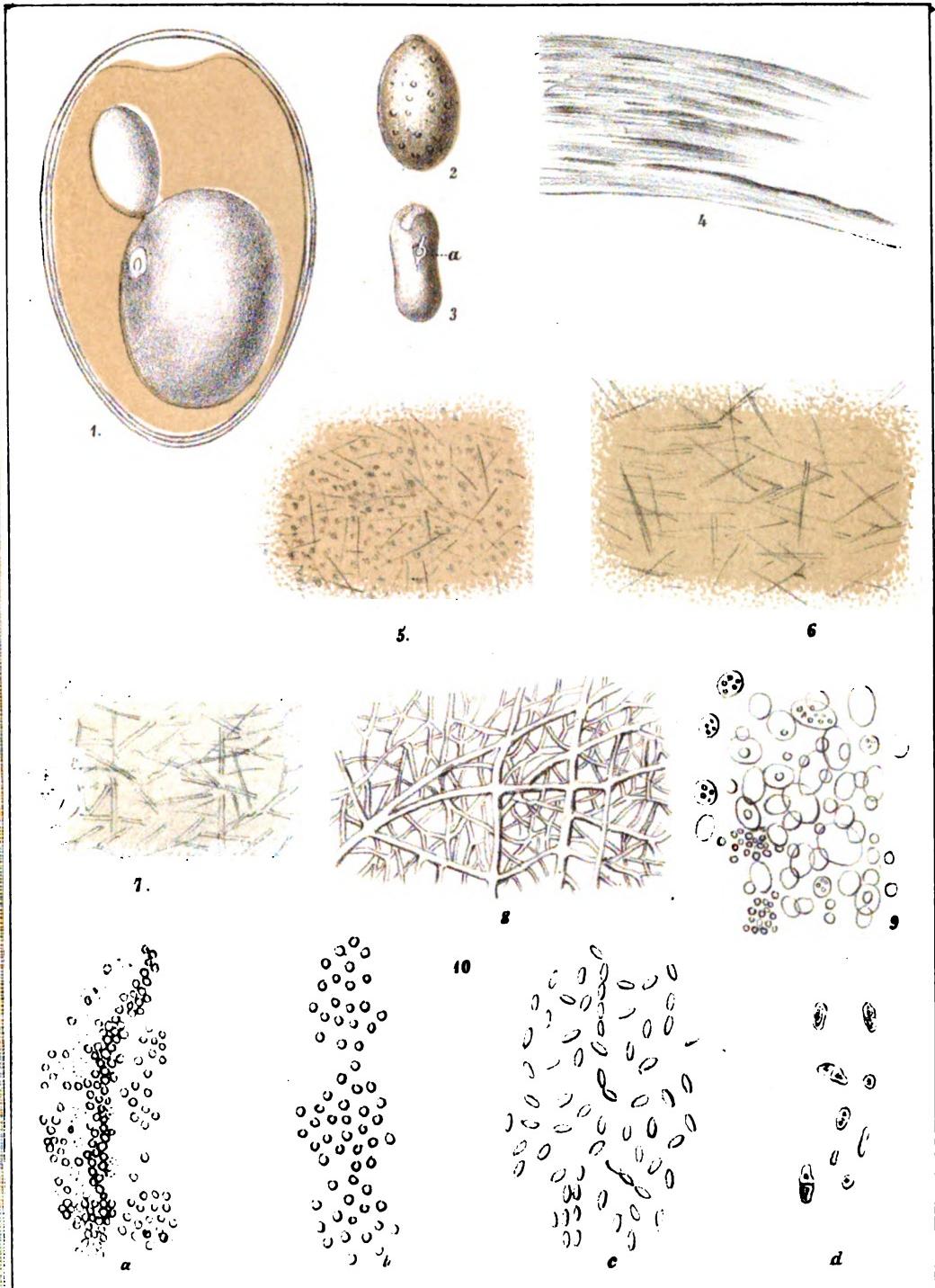
I N D I C E.

- L. PAOLUCCI, *Sulle voci degli uccelli in ordine alla fisiologia e alla biologia. (Continuazione e fine)* . . . Pag. 161
Elenco dei libri pervenuti in dono od in cambio alla Biblioteca sociale, nell'anno 1877 , 248



Giacomo Cattaneo dis.

Milano Lit Ronchi



C. Parona dis.

Milano Lit Ronchi

3 2044 106 288 434

